

## Tesis de Posgrado

# Acción de la soda cáustica sobre los hilados de algodón

Rembado, Alfredo Amilcar

1946

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Química de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en [digital.bl.fcen.uba.ar](http://digital.bl.fcen.uba.ar). Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in [digital.bl.fcen.uba.ar](http://digital.bl.fcen.uba.ar). It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

**Cita tipo APA:**

Rembado, Alfredo Amilcar. (1946). Acción de la soda cáustica sobre los hilados de algodón. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. [http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis\\_0422\\_Rembado.pdf](http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0422_Rembado.pdf)

**Cita tipo Chicago:**

Rembado, Alfredo Amilcar. "Acción de la soda cáustica sobre los hilados de algodón". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1946. [http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis\\_0422\\_Rembado.pdf](http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0422_Rembado.pdf)

U N I V E R S I D A D   D E   B U E N O S   A I R E S

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

---

ACCION DE LA SODA CAUSTICA SOBRE LOS HILADOS DE ALGODON

Estudio que ALFREDO AMILCAR  
RUMBADO presenta como tesis al  
doctorado en química.

*Tesis 422.*

B U E N O S   A I R E S

1 9 4 6



Al presentar este trabajo de tesis, me ha guiado el propósito de contribuir con mi modesto aporte, al estudio de un problema de gran importancia para la Industria Textil.

Creo haber llegado a conclusiones interesantes, que investigadas en escala industrial pueden obtener beneficios importantes.

Gracias a la excelente disposición de mi padrino de tesis Doctor Carlos Gini Lacorte, puedo presentar este trabajo y a quien le estoy muy reconocido.

Agradezco a las autoridades de la Oficina Química Nacional en cuyos laboratorios se desarrolló el tema y a los Doctores Eliseo T. Huergo y Leopoldo Ugarte quienes facilitaron mi labor.

---

---

# I N D I C E

## C A P I T U L O I

### Introducción

#### Algodón

Pág.

#### Mergerizado

Naturaleza del mergerizado - Mercer y mergerización - Fenómenos físicos y químicos del mergerizado - Efectos prácticos del mergerizado - Teoría del mergerizado - Técnica del mergerizado - Mergerizado con tensión - Recuperación de las lejías .....	1
--	---

## C A P I T U L O I I

### Parte Práctica

#### Primera Parte

#### Variación de la longitud del hilado de algodón con la mergerización

Variación de la contracción en función de la concentración del hidróxido de sodio - Acción de humectantes .....	10
---	----

#### Segunda Parte

#### Mergerización

Aparato para hacer madejas - Descripción - Manejo - Aparato para mergerizar: Descripción - Técnica - Absorción de hidróxido de sodio - Absorción de hidróxido de bario - Absorción de colorantes - Técnica para determinar el poder de absorción de colorantes - Variación de la absorción de colorante en función de la concentración de la lejía de soda del baño de mergerización - Efecto de la concentración del agente humectante en el baño de mergerización - Absorción de iodo - Parte operatoria .....	17
--	----

#### Obtención de la celulosa pura

Determinación de la absorción de álcali por la celulosa de algodón .....	28
--	----

Absorción de la humedad por el algodón mergerizado .....	30
--	----

Determinaciones físicas de hilados de algodón

Título de un hilado - Sistema de numeración - Torsión - Resistencia a la rotura - Elasticidad .....	31
---	----



Cuarta Parte

Análisis Cualitativos de hilados de algodón

Consideraciones generales

Preparación de la muestra - Examen previo - Examen longitudinal - Observación microscópica de hilado de algodón mercerizado - Corte transversal - Acción del licor de Schwetzer - Algodón crudo - Algodón mercerizado - Algodón descrudado - Algodón blanqueado - Reactivo Yodico de Vétillard Preparación del reactivo - Técnica - Reactivo con verde de metilo y carmín potásico - Modo de operar - Rojo de Kutenio - Reconocimiento de algodón mercerizado - Acción del Chicago Blue 6 B. - Absorción de álcalis - Ensayos de inmersión en agua - Tejidos - .....	55
---	----

Criterio para apreciar la eficacia del agente humectante

Método del mojado de la madeja - Método del encogimiento del hilado .....	65
---	----

Conclusiones .....	66
--------------------	----

Bibliografía .....	68
--------------------	----

C A P I T U L O I  
I N T R O D U C C I O N  
A L G O D O N

Algodón es el vello de las semillas de diversas especies del género *Gossypium* (familia de las malváceas) generalmente de la edad de un año. Cuando maduro brota de las cápsulas, el algodón que ha crecido en la semillas. Se libran con las manos estas cápsulas y se disgregan las simientes con la máquina de desgranar. Con las simientes restantes se fabrica el algodón de Linter (linters) que se usa para la fabricación del papel, nitrocelulosa etc. Las semillas que quedan sirven como simiente de algodón para elaboración de aceites, como forraje y como abono. El algodón prospera en las comarcas de clima

tropical y húmedo y necesita mucho sol. La temperatura anual media de las regiones de cultivo es de unos 20 a 30°C.

El periodo de crecimiento una vez sembrado es de 5 a 6 meses y la floración se desarrolla en 7 u 8 semanas posteriores a la siembra. Hasta la apertura de las cápsulas transcurren otras 6 semanas y en ese tiempo la planta puede ser atacada por una serie de enfermedades (moho amarillo o rojo de las hojas, manchas de las mismas, podredumbre de las raíces etc. Terminada la maduración, se arranca cuidadosamente de las cápsulas el vello de las semillas junto con los granos de semente se clasifica y se deseca. El dengre o operación de separar los granos del vello se hace mecánicamente: sea estirando el vello mediante cilindros circulares a través de una rejilla cuya separación de barrotes solo permita el paso del vello y retenga los granos, sea cupariendo la semilla de algodón sobre una mesa o tabla de alimentación estrujándola en todos sentidos y comprimiéndola contra una rejilla a través de la cual solo pasa el vello, siendo este último tomado y arrastrado por un rodillo giratorio de superficie rugosa (cuero) al atravesar dicha rejilla.

El algodón recolectado y clasificado (de un tercio a un cuarto del peso de las cápsulas) se moldea inmediatamente por medio de una prensa hidráulica o novidas por vapor, en balas cilíndricas o paralelepípedicas, forradas en tela de yute o algodón.

#### MERCEORIZADO

Naturaleza del mercerizado: se entiende por mercerizado el proceso que tiene por objeto comunicar a las fibras un brillo elevado como así también encogimiento o retracciones y aumento de tenacidad y elasticidad. Actualmente se merceriza con soluciones concentradas de soda, ya que otras soluciones como de ácido sulfúrico o nítrico y soluciones salinas no han dado resultados satisfactorios. No todo tipo de algodón se presta eficazmente al mercerizado, prefiriéndose los algodones de fibra larga. No se merceriza el algodón en rama ya que no es posible aplicar a las fibras la tensión necesaria



para un mercerizado eficaz.

Mercer y mercerización: John Mercer nacido en Lenoashire fue quien estableció las bases de la fabricación del algodón de gran lustre o mercerizado, así como también facilitó la inversión del rayón viscoso y de un procedimiento especial para la manufactura del rayón cupramonio. Un siglo atrás, Mercer siendo estampador, trató algodón con soda cáustica y observó que las propiedades habían tenido un profundo cambio. Esto fue el primer paso dado en un procedimiento para la transformación del algodón y que estaba destinado a ser conocido en todas partes del mundo bajo la denominación de mercerización y quizás esta observación fue la más importante hecha durante una vida dedicada a trabajos precursores de investigación en materia de química textil.

John Mercer nació en Dean en el año 1791 desde la edad de 9 años comenzó a trabajar en el establecimiento industrial Cakenshaw Print Works, el cual iba a estar relacionado con la mayor parte de los descubrimientos realizados durante su vida. Demostrándose un niño muy listo, un empleado y diseñador de modelos del establecimiento le enseñó los rudimentos de lectura, escritura y aritmética, siendo esta la única instrucción recibida por quien estaba destinado a ser nombrado miembro de la Royal Society, escritor de memorias sometidas a la British Association y un asociado de las figuras más ilustres en filosofía científica de la era de la reina Victoria de Inglaterra. A la edad de 16 años comenzó sus primeros ensayos en el arte de teñir, abajando luego por un tiempo, hasta que la lectura del libro Take Chemical Booket Book por James Parkinson, de Hoxton le abrió las puertas que conducían a un mundo de importancia primordial para los tintoreros y estampadores. Estos estudios llevados al laboratorio, así como también cualquier teoría imaginable por él, pronto produjeron su efecto encontrándose en condiciones de desarrollar nuevos efectos de estampado con la aplicación de la química inorgánica simple.

Enterados de este descubrimiento fué llamado para que trabajara nuevamente en el establecimiento Cakenhaw Print Works pero en esta oportunidad en calidad de químico lo que constituyó el principio propiamente dicho de la carrera de Mercer.

Aprovechando las facilidades que le ofrecía el laboratorio puesto a su disposición inició las investigaciones que estaban destinadas a dejar una profunda impresión en las industrias de tintorería, estampados y acabados textiles.

Mercer además de ser una inteligencia metódica y ordenada, estaba dotado de muy grandes poderes de imaginación y fué un inventor muy prolífico. En la parte de su obra que se refiere al teñido de tejidos y estampados realizó una serie de trabajos entre los cuales es figura la producción de nuevos efectos estampado amarillos causados por la precipitación del sulfuro de antimonio en los tejidos, un nuevo método para fijar el azul de Prusia y el estampado de muselina de lana mediante un tratamiento de cloro.

Con miras a medir la viscosidad y movilidad de las soluciones hizo pasar licor cáustico a través de boma de algodón. Los interesantes resultados que logró observar fueron: el algodón aumentado la resistencia a la tracción, había aumentado su peso un 5% aproximadamente y había logrado impartir una afinidad mucho mayor para la aplicación de materias tintóreas.

Poco después halló podía inchar el algodón tratándolo con solución de ácido sulfúrico y cloruro de zinc, y que la celulosa podía ser disuelta por una solución de óxido de cobre con amoníaco como ya había observado Schweizer. Todas estas observaciones habían sido hechas en 1850 pero desarrollaron después de 40 años pues el encogimiento del algodón logrado por Mercer no ofrecía para la industria algodonera posibilidades comerciales.

Sin embargo Mercer había logrado establecer la base para un algodón lustroso muy pronunciado, conocido en la actualidad como algodón mercerizado y producido por Lowe en 1890 con la aplicación del tratamiento cáustico bajo condiciones que impedían el encogimiento y que, gracias a esta circun-

tancia establecía el lustre del material, creando también la base para la invención del procedimiento del rayón de viscosa y el cupramonio.

La industria moderna de materiales plásticos, la cual necesita una variedad de derivados de celulosa que tienen que ser preparadas de celulosa de soda o de celulosa activada por álcalis, puede atribuir muchas de las facilidades presentes a aquellas investigaciones.

Fenómenos físicos y químicos del mercerizado. Las lejías diluidas de soda y potasa cáustica no alteran el aspecto propio de la celulosa del algodón, pero con este tratamiento se consigue mayor poder absorbente de colorantes, humedad, yodo, álcalis, etc.

Actuando soluciones concentradas de soda se producen encogimientos de las fibras como también aumento de volumen. Las propiedades del hilado varían según las condiciones del hilado, así las lejías que contienen sal común no tienen el mismo aspecto que las puras, a altas temperaturas no se produce mucho mercerizado, todo lo contrario que a bajas temperaturas.

Efectos prácticos del mercerizado. El producto del mercerizado del algodón es un hidrato de celulosa que según Schwalbe, es un derivado de la celulosa que se engendra por hidratación sin que se altere perceptiblemente el poder reductor de la celulosa. Ent consideraba en cambio, como idéntico las hidrocélulosa y los hidratos de celulosa. Entre las propiedades de los hidratos de celulosa, que también son propias del algodón mercerizado, hay que poner de relieve el aumento de higroscopicidad, el aumento de resistencia, la receptividad más elevada para los colorantes sustantivos, receptividad mayor para la lejía de soda cáustica al 2% y la mayor hidrólisis comparada con la del algodón ordinario. El brillo del algodón mercerizado con tensión no es una propiedad específica de los hidratos de celulosa.

Teoría del mercerizado. Se admite para explicar el mercerizado 2 teorías una de carácter físico y otra de carácter químico. Mercey y Klidstone admite que cuando actúa la soda sobre la celulosa se forma una celulosa sodada de fórmula  $(C_6 H_{10} O_5)_2 \cdot Na_2 O$  ó  $(C_6 H_{10} O_5)_4 \cdot Na_2 O$  y que el lavado se trae

forma en  $(C_6 H_{10} O_5)_2 H_2O$  ó  $90_6 H_{10} O_5)_4 \cdot 2 H_2O$ .

Vieweg comprobó al tratar la celulosa con solución de soda al 16% la combinación  $(C_6 H_{10} O_5)_2 \cdot (Na.OH)_2$ .

Wichelhaus y Vieweg en sus ensayos de esterificación sobre el algodón mercerizado con ácido nítrico y benzoico comprobaron que el algodón por mercerizado sufre una transformación de carácter químico.

Desde el punto de vista físico Miller y Schwalbe admiten que el encogimiento del algodón se debe atribuir a la presión osmótica. Ciertas sustancias como la glicerina, el vidrio soluble, el éter, etc. debilitan la presión osmótica y con ello la contracción. La cohesión interna aumentada por la contracción nos explica el incremento de la resistencia del mercerizado. El agostamiento de los poros explica la mayor receptividad de las fibras mercerizadas para los colorantes.

Minegeff y Lindermann atribuyen el brillo del algodón mercerizado exclusivamente a la tensión experimentada por las fibras.

#### TÉCNICA DE LA MERCERIZACIÓN

Los hilados que se han de mercerizar deberán de chamuscarse para tener un buen brillo, yá que los pelillos sueltos, como no se puede aplicar tensión alguna deasejora el brillo del hilo.

Se puede mercerizar desmenuando previamente el algodón y de esta manera no se ensucia tanto las lejías por los componentes no fibrosos, y generalmente se merceriza directamente con el auxilio de humectantes. Cuando se desmenua se lo hace con una solución de soda cáustica (2 a 3%) de lejía de 45° Bé por espacio de tres a cuatro horas sin presión, se enjuaga y se lo lleva a la máquina tensora. Es conveniente el agregado de jabón, aceite para rojo-turco etc., es decir sustancias que favorezcan la impregnación de la fibras, especialmente en hilados de fuerte retorcido. Cuando se blanquea el hilado ya sea con hipocloritos o con agua oxigenada se lo hace después de mercerizado.

La mercerización puede hacerse sin tensión y con tensión. En el primer

caso las fibras aumentan de peso un 5%, quedan mas suaves y resistentes y adquieren mayor receptividad para los colorantes, experimentando una contracción considerable. Este mercerizado se aplica, especialmente cuando se desea aumentar la resistencia del hilado pero resulta muy poco económico.

Los hilados son tratados en la máquina impregnadora. Esta consiste en tres pares de rodillos giratorios, unidos en forma de estrella y montados sobre armazón de hierro, uno de los cuales puede desplazarse para dejar colocar el hilado. Este se dispone sobre un par de cilindros se tensa ligeramente y se gira el aparato un 180° para que el hilado que se encontraba sobre un par de rodillos se sumerja en la cubeta llena de lejía unida al aparato, gire en la misma y sea prensado en un rodillo especial. Después de un nuevo giro de 180° sale el hilado de la cubeta para ser prensado de nuevo y abandonar el aparato, etc. Por último se deslejía por centrifugación o por otro medio, se se aclara en la máquina lavadora y se acidula. La concentración de la lejía de sosa usada en el mercerizado sin tensión es generalmente de 25 a 30° Bé, raramente de 10 a 12 ó 18° Bé. La temperatura es la ambiente. (alrededor de 20°C).-

#### Mercerizado con tensión.

Se distinguen dos métodos:

1).- Los hilados de algodón se mercerizan con lejía de sosa cáustica sin tensión, se exprimen o centrifugan y se llevan entonces a la máquina tensoira para estirarlos hasta la longitud primitiva o un poco mas, luego se lo lava en estado tenso.

2).- Los hilados se mercerizan con lejía de sosa, en estado tenso; de este modo se evita el encogimiento, y se los lava en estado tenso. También podemos considerar un tercer caso que sería una combinación de los anteriores. Se sumergen los hilados tenso en la solución de soda cáustica, luego se aflojan y llevados por último a la posición primitiva, lavándose como en el caso anterior. Estando el hilado impregnado de soda cáustica puede extenderse hasta la posición primitiva solamente ya que existe el peligro de la rotura

de las hebras. Cuando se lo lava, al disminuir la soda de impregnación aumenta la elasticidad del hilado primitivo entonces un estiramiento mayor. Generalmente, una vez la madeja de algodón sacada del baño de soda se lo lava primeramente en caliente (con agua dulce y límpida), luego con agua fría, a continuación con solución diluida de ácido sulfúrico, o acético para eliminar los vestigios de soda y por último se lo lava con agua fría.-

La fuerza requerida para el estiraje depende del hilado de algodón (de la clase de algodón y del retorcido).- Los hilados de fibras cortas requieren menos fuerza que los de fibras larga. En la práctica se hacen en mezclas obteniéndose valores intermedios. El algodón una vez mercerizado debe ser uniforme ya que si no se observan defectos (especialmente al teñirlos) cuando se fabrican los tejidos. Debe conseguirse también un remojado uniforme para lo cual se ha de evitar que el género preparado quede al descubierto.-

La temperatura de mercerizado es la ambiente (debe oscilar alrededor de  $20^{\circ}\text{C}$ ), pudiendo admitirse una variación de  $(5^{\circ}$  a  $6^{\circ})$  durante una jornada. A baja temperaturas (menos de  $10^{\circ}\text{C}$ ) a pesar de obtener una buena calidad del mercerizado no se lo realiza ya que resulta muy poco económico. Los hilados una vez mercerizados siguen diversos procesos operatorios ulteriores como ser batido, enlavado, estiraje, enlustrado etc, que tienen por objeto reforzar el efecto del mercerizado con tensión y mejorar el paralelismo y ordenación de las hebras. El brillo sedoso obtenido en los hilados mercerizados con tensión es permanente persistiendo el mismo durante el blanqueo y el teñido.-

#### RECUPERACION DE LAS LEJIAS

Gran parte de las lejías se recuperan por dilución por el exprimido. Las lejías fluyen del primer lavado y que marcan 10 a  $12^{\circ}$  B $\acute{e}$ , se conducen mediante una bomba, a una caldera situada a mayor altura y se concentran en ella hasta  $30$  ó  $40^{\circ}$  por medio de una serpentina de vapor. Para evitar en lo posible la acción del gas carbónico de la atmósfera, debe tenerse la vasija bien cerrada. El carbonato (mosa) formado a pesar de esta precaución se caus-

tisifica con cal viva de cuando en cuando y el carbonato cálcico engendrado se deposita lentamente en el fondo de la caldera. Se presentan dificultades en la concentración cuando las lejías contienen cola. En esta clase de lejías se ha encontrado una hasta un 2% de materia orgánica, la cual puede precipitarse, por ejemplo, mediante un exceso de cal viva, o, mejor todavía, con una mezcla de cal viva y un poco de hidróxido bórico.

Las últimas aguas de lavado, de 1 a 4° Bé, pueden utilizarse para la cocción preliminar de algodón y para preparar las disoluciones de sosa cáustica. Las lejías sobrantes se desechan con frecuencia por que los gastos de recuperación son desproporcionadamente elevados.-

---

## CAPITULO II

### PART E PRACTICA

#### VARIACION DE LA LONGITUD DEL HILADO DE ALGODON CON LA MERCERIZACION

Una de las acciones que tiene el hidróxido de sodio sobre el hilado de algodón, es la de producir el encogimiento del mismo como así también el aumento del volumen.

A los efectos de determinar la variación de la longitud del hilado, se



han efectuado mercurizaciones con variaciones de factores tal, como la concentración del hidrato de sodio, y con agregado de agente humectante. Para la parte operatoria se ha seguido la siguiente técnica:

Cada determinación se efectuó por quintuplicado con el fin de garantizar el resultado.

Se cortan hilos de treinta centímetros de longitud, medidos sin tensión sobre una escala construida de exprofeso, efectuándose la medida sobre la parte central de la regla pintada de negro, y ordenando de tal forma que no se produzcan arrugas. Si se sumerge tal cual el hilado en la lejía se produce tal retorcimiento y distorsión que no garantiza que la variación de la longitud se deba únicamente al encogimiento.

Fue necesario idear unas pequeñas pinzas constituidas por dos chapas de hierro de cinco centímetros de largo por dos de ancho unidas en el centro por un tornillo. Por medio de dos de estas pinzas se fijan ambos extremos de los hilos y luego se sumergen en la solución de hidróxido de sodio, contenida en una bandeja de hierro, de tal forma que el hilo quede sin tensión. Con este procedimiento se asegura que el cambio de longitud es debido al encogimiento.

Una vez tratado con lejía el hilo se lava con agua caliente, luego frío y para asegurar la eliminación del álcali se sumerge en un baño de agua sulfúrica (loc. de ácido sulfúrico en 2 litros de agua) y finalmente se lava con agua caliente.

Los hilos mojados son suspendidos de una cuerda en un lugar del laboratorio de poca variación atmosférica. Una vez secos, generalmente arrugados, son medidos sobre la misma regla original que da directamente el porcentaje del encogimiento, teniendo siempre la precaución de evitar las arrugas aplicando el mismo criterio que para medir el hilo antes del mercurizado.

Como algunos hilos se presentaron muy arrugados y otros se sueltan durante el proceso, aparecieron valores anormales, que se desecharon para el valor final.

Para las determinaciones del presente capítulo emplease la misma técnica como así también fue observado idéntico criterio para la apreciación de las variaciones de la longitud del hilado.-

### VARIACION DE LA CONTRACCION EN FUNCION DE

#### LA CONCENTRACION DEL HIDROXIDO DE SODIO

En general se observa una variación de la longitud del hilo en función de la concentración de hidróxido de sodio y del tiempo del mercerizado. A partir de los 7° Bé tomando una duración del proceso treinta minutos, se aprecia un aumento de la contracción del hilo hasta llegar a los 22° Bé, notándose al llegar a los 25° Bé una repentina disminución de la contracción para luego a los 28° Bé aumentar nuevamente, llegando a la concentración óptima que es 30° Bé y luego disminuye paulatinamente a medida que se llega a soluciones saturadas. La variación notada a los 25° Bé nos llevó a repetir las determinaciones hasta 28° Bé observándose idéntica variación, ratificando así la observación indicada.

Como podrá observarse en la tabla adjunta en los primeros tiempos no hay una regularidad tan marcada como las que se observan a los treinta minutos y este podría explicarse por la irregularidad del hilado, como así también por las dificultades de penetración de la soda por la diferente distribución de las sustancias cerasas en el algodón.

Mas adelante puede notarse que esta dificultad desaparece con el uso de humectantes en el proceso de mercerización.

Todas las determinaciones se han efectuado con hilado de título 40/2 de Resistencia (Chaco). El título del hilo es de los mas usados industrialmente

#### ACCION DE HUMECTANTES

En todas las determinaciones efectuadas en la utilización de humectantes puede observarse una notable regularidad en la variación de los valores con la particularidad de que al llegar a los veinte minutos se obtienen los valores máximos para luego sufrir una pequeña variación al llegar a los

treinta minutos.

Se observa que la contracción máxima del hilo se obtiene a 32° B $\bar{e}$ .

Fenómenos de tensión superficial y la presencia de sustancias cerosas propias de la cutícula del algodón crudo, impiden que las fibras componente del hilado se mojen íntegramente y simultáneamente.

Para obviar tal inconveniente se recurre a diversas sustancias llamadas humectantes o agentes de mojado, que obran en la solución reduciendo la tensión superficial y permitiendo por lo mismo un contacto de superficies más perfecto, mejor mojado.

Estos agentes humectantes son de diversos carácter químico y el empleo en este trabajo es a bases de fenoles y cresoles y cantidades pequeñas de alcoholes superiores sulfonados.-

-----0-----

VARIACIÓN DE LA CONCENTRACION del OH.No.

Título del hilado : 40/2 - Temperatura : 20°C.

T I E M P O							
3 m.	Pr%	10 m.	Pr%	20 m.	Pr%	30 m.	Pr%
3,0-3,5-3,5 3,5-3,5	<u>3,5</u>	3,5-4,0-3,5 3,5-3,5	<u>3,5</u>	3,0-3,5-3,5 3,5-3,5	<u>3,5</u>	3,5-3,5-3,5 3,5-3,5	<u>3,5</u>
4,5-4,5-4,5 4,5-4,0	<u>4,5</u>	4,5-5,0-5,0 5,0-5,0	<u>5,0</u>	4,5-5,0-5,0 5,0-5,0	<u>4,5</u>	4,5-4,5-4,5 4,5-4,5	<u>4,5</u>
6,0-6,0-6,0 6,0-6,0	<u>6,0</u>	7,0-7,3-7,0 7,5-8,0	<u>7,4</u>	8,0-7,3-8,0 8,0-8,0	<u>8,0</u>	8,0-8,0-8,0 8,0-8,0	<u>8,0</u>
15,5-15,5 15,5-14,0 15,5	<u>15,5</u>	18,0-21,5 22,0-21,5 21,5	<u>21,6</u>	23,5-23,0 22,0-23,0 22,0	<u>22,3</u>	23,0-23,0 23,0-23,0 23,0	<u>23,0</u>
21,0-21,0 23,0-21,0 21,0	<u>21,0</u>	23,5-26,0 24,0-24,0 24,0	<u>24,0</u>	27,0-27,0 27,0-26,5 27,0	<u>27,0</u>	29,0-29,0 29,5-30,0 27,0	<u>29,0</u>
16,0-15,0 15,0-15,0 15,5	<u>15,0</u>	19,0-19,0 23,0-23,0 23,0	<u>21,0</u>	22,0-22,0 22,0-23,0 22,0	<u>22,0</u>	27,0-27,0 27,0-27,0 21,0	<u>27,0</u>
12,5-12,5 14,0-14,0 14,0	<u>13,6</u>	19,0-19,0 21,0-20,5 20,0	<u>20,4</u>	25,0-24,0 26,0-25,0 26,0	<u>25,0</u>	26,0-25,5 25,5-26,5 27,0	<u>26,5</u>
14,0-14,0 13,0-15,5 13,5	<u>14,0</u>	22,0-22,0 25,5-22,5 22,5	<u>22,5</u>	23,0-23,5 24,0-24,0 24,0	<u>24,0</u>	30,0-30,0 30,0-29,0 29,0	<u>30,0</u>

VARIACION DE LA CONCENTRACION DEL OH.Na.  
(Continuación)

T I E M P O							
3 m.	Pr%	10 m.	Pr%	20 m.	Pr%	30 m.	Pr.
12,5-12,5		21,0-21,0		26,0-26,0		30,0-29,5	
12,5-12,5	<u>12,5</u>	21,0-21,0	<u>21,0</u>	26,0-26,0	<u>26,0</u>	29,5-30,0	<u>30,0</u>
13,0		20,0		24,5		30,0	
11,5-12,0		19,0-19,0		25,0-25,5		29,0-31,0	
12,0-12,5	<u>12,0</u>	20,0-20,5	<u>20,0</u>	23,5-24,0	<u>25,0</u>	31,0-28,5	<u>30,0</u>
13,0		23,0		25,0		29,5	
11,5-11,5		17,0-17,5		26,5-25,0		28,0-26,5	
11,0-11,5	<u>11,5</u>	17,5-18,5	<u>18,0</u>	26,0-25,0	<u>25,0</u>	27,0-27,0	<u>27,5</u>
12,0		20,0		24,5		28,0	
10,5-12,0		17,0-18,0		23,5-25,5		27,5-27,5	
11,5-11,5	<u>11,5</u>	16,0-18,0	<u>17,5</u>	24,0-23,0	<u>23,5</u>	26,0-26,0	<u>26,5</u>
13,5		19,0		23,5		26,0	
13,0-12,0		17,5-17,0		19,0-18,5		23,0-23,0	
11,0-13,0	<u>12,0</u>	17,0-17,5	<u>17,5</u>	18,5-19,5	<u>19,0</u>	23,0-23,0	<u>23,0</u>
12,0		17,5		20,0		23,0	
7,0-7,5		12,5-12,0		17,0-17,0		17,0-18,0	
7,0-7,0	<u>7,0</u>	12,0-12,0	<u>12,0</u>	15,0-15,0	<u>15,5</u>	18,0-18,0	<u>18,0</u>
7,0		12,0		14,0		18,0	
6,5-6,5		11,5-12,0		12,0-12,0		14,0-14,0	
7,5-7,5	<u>7,0</u>	12,0-12,0	<u>12,0</u>	12,0-13,0	<u>12,5</u>	14,0-13,0	<u>14,0</u>
7,5		12,0		12,5		14,0	

ACCION DE MUECANTES

Título del hilado : Temperatura : 20° C.

Concentración de mucosante (Mercozol BP) : 1,5cc%

TIEMPOS					
1 m.	3 m.	5 m.	10 m.	30 m.	30m.
25,0-25,0 25,0-25,0 25,0	25,0-25,0 26,5-26,5 25,0	27,0-27,0 27,0-27,5 27,5	29,0-29,0 27,0-27,5 29,0	30,0-30,0 30,0-30,0 30,0	29,0-29,0 29,0-29,0 29,5
25,0	26,0	27,0	29,0	30,0	29,0
26,0-26,0 27,0-27,0 27,0	28,5-28,5 29,0-29,0 28,5	29,0-29,0 29,0-29,0 29,0	30,5-30,5 30,0-29,0 30,0	30,0-30,0 30,0-30,0 30,0	30,0-30,0 28,0-28,0 30,0
27,0	28,5	29,0	30,0	30,0	28,0
31,0-31,0 31,0-31,0 31,0	30,0-30,0 30,0-29,0 30,0	31,0-30,0 31,0-31,0 31,0	30,0-30,0 30,0-29,0 29,5	31,0-30,0 31,0-31,0 31,0	30,0-30,0 30,0-30,0 30,0
31,0	30,0	31,0	29,5	31,0	30,0
31,0-31,0 29,0-31,0 31,0	30,0-31,5 32,0-32,5 30,5	32,0-32,0 32,0-30,0 30,0	31,0-32,0 32,0-32,0 32,0	32,5-32,5 34,0-32,0 31,0	28,0-29,0 32,0-30,0 29,0
31,0	32,0	31,0	32,0	32,0	30,0
32,0-33,0 33,0-33,0 32,0	34,0-33,0 32,0-33,0 32,0	33,0-33,0 33,5-34,0 31,0	35,0-35,0 36,0-36,0 35,0	35,0-36,0 36,0-36,0 35,0	36,0-34,0 34,0-36,0 35,0
31,0	32,0	31,0	32,0	30,0	35,0
32,0-32,0 32,0-31,0 32,0	32,0-32,0 32,0-33,0 33,0	32,0-32,0 34,0-32,0 33,0	32,0-32,0 32,0-32,0 33,0	29,0-30,0 31,0-32,0 32,0	32,0-35,0 35,0-35,0 34,0

## II PARTE

### MERCEERIZACION

#### APARATO PARA HACER MADEJAS

##### Descripción:

Consiste en un eje horizontal de madera a fig.1, con una hendidura central b, por donde pasa el cartón sobre el cual se ha de formar la madeja. Dicho eje se apoya sobre dos soportes c fijos a una base de 30 por 40 cm.

A uno de los extremos del eje se fija una manivela accionada a mano, mientras que el otro gira libremente. Perpendicularmente a los extremos de este eje hay dos guías de madera una fija e y la otra móvil f, en las cuales

se ajusta el cartón de la madeja. Un soporte independiente formado por una regla g apoyado sobre dos soportes h por donde se deslizará el hilo, completan el aparato.

Manejo: Se quita el tornillo i y la guía f, se introduce el cartón por la hendidura del eje b. Este cartón de grueso espesor se construye de la siguiente forma: se corta en forma horizontal por la parte central y se unen ambas mitades por medio de un papel engomado. Dicha zona debe coincidir una vez colocada con el centro del eje, para obtener más consistencia y evitar así que el cartón se doble cuando se enrolla el hilo. Se coloca luego la guía separada y se ajusta con el tornillo y. Los extremos del cartón se sujetan a las guías por medio de unos canales adecuados j. Se toma el extremo del hilo de la bobina k y se fija al cartón y se hace girar rápidamente la manivela. Con los dedos se hace deslizar el hilo sobre la regla soporte g, a medida que gira el cuadro está fijo el cartón. De esta manera se tiene una madeja bastante uniforme. Una vez enrollado el hilo se saca el tornillo i y la guía f, se desliza el cartón hacia afuera obteniendo de esta forma la madeja sobre el cartón.-

#### APARATO PARA MICROERIZAR

##### Descripción:

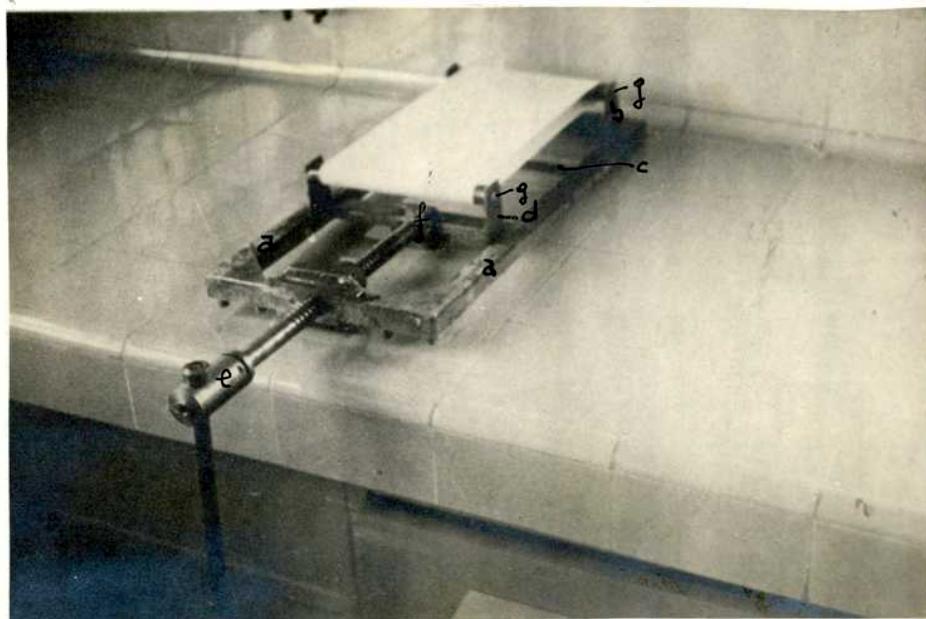
Construido totalmente de hierro está formado por un cuadro fijo de 30 por 20 cm. a. Sobre un extremo se encuentran dos soportes b sobre el cual se apoya uno de los cilindros que servirá para sostener un extremo a la madeja. Un segundo cuadro c móvil de 20 por 20 que se desliza sobre el primero lleva fijados sobre un extremo dos soportes d donde se apoya el segundo rodillo igual al anterior, y que juntamente con este servirá para mantener la madeja bien horizontal. Este cuadro móvil acciona por un tornillo e de 50 cm de largo fijo a la parte anterior f. Los rodillos de 20 cm. de largo y 3 cm. de sección se apoyan sobre dos dientes g existentes en los soportes b de tal forma que puedan fijarse con facilidad.



APARATO PARA HACER MADRÍJAS



APARATO PARA MERCERIZAR



### Manejo:

Se acciona el tornillo e de manera que la distancia entre los cilindros sea mínima. Se le quitan los rodillos, se tensa el cartón-madeja, se encorva ligeramente a los efectos de permitir el paso del cilindro entre el cartón y el hiloy se le coloca sobre los soportes correspondientes. Con el otro rodillo se hace la misma operación. Una vez los cilindros en los respectivos soportes se gira el tornillo para aumentar la distancia entre los mismos. Cuando la madeja está tirante (sin tensión) se procede a sacar el cartón. Para ello con un objeto duro se corta el papel engomado y se hace deslizar una mitad del cartón sobre la otra y así se puede sacar quedando de esta forma la madeja (aproximadamente de 20 g) en condiciones de mercerizar fig.2. El estiramiento definitivo se obtendrá accionando convenientemente el tornillo e, cuatro bandejas de hierro de 30 x 50 cm. 1 una conteniendo el líquido de mercerizado y las otras las aguas de lavado, completan el aparato.

### Técnica:

Se invierte el aparato quedando la madeja tensa hacia abajo. Se introduce rápidamente en la bandeja conteniendo hidróxido de sodio. En esa posición la madeja permanece durante 30 segundos, luego se gira el tornillo en el sentido de que la distancia entre los rodillos se acorte, así permanece 45 segundos volviendo luego a la posición primitiva y se deja 45 segundos. Inmediatamente se levanta el aparato y se introduce en la segunda bandeja que contiene agua caliente. De allí se pasa a la tercera, conteniendo agua fría luego a la cuarta conteniendo agua sulfúrica y finalmente a la quinta conteniendo agua caliente. Luego se saca la madeja separando los rodillos de los respectivos soportes y se deja en un lugar ventilado, para que se seque.

### Absorción de hidróxido de sodio.

Una de las características del algodón mercerizado es la de absorber hidróxido de sodio de una solución diluida de álcali. Los efectos de poder apreciar dicha propiedad y poder apreciar si puede considerarse tal absorción como factor de interés en el proceso de mercerizado se han efectuado

ensayos de mercerización variando la concentración de la soda del baño de mercerización y aplicando a cada madeja el índice correspondiente.

Para tales determinaciones se observó la siguiente técnica:

La humedad presente en el material de algodón afecta la absorción aparente del álcali en dos aspectos opuestos: primero por dilución de la solución de álcali, incrementando así la absorción aparente y segundo decrece, a causa de que la celulosa pesada no representa en realidad la cantidad real. En la mayoría de los casos esta diferencia se compensa, pero para evitar posibles causas de errores se procedió de la siguiente manera:

A Treinta centímetros cúbicos de solución de hidróxido de sodio normal se agregan dos gramos de algodón cortado en pedazos muy pequeños, previamente secado a estufa a 100°C hasta constancia de peso, colocados en un erlenmeyer de 250 cc. Se tapa el frasco con un tapón de goma e corcho agitando de vez en cuando por lo menos durante dos horas. Se toma luego de transcurrido el tiempo indicado, cinco centímetros cúbicos de la solución, teniendo precaución de no absorber con la pipeta alguna fibra de algodón (si así ocurriera se hará un pequeño taponcito de lana de vidrio que se colocará en la punta de la pipeta de la parte exterior) y se la titula con solución de ácido clorhídrico normal décimo usando como indicador rojo de metilo. Previamente se hará un título en blanco y por diferencia se tendrá la cantidad de hidróxido de sodio que ha sido absorbida por el algodón. Los datos se expresarán como los miliequivalentes de hidróxido de sodio absorbido por equivalente de celulosa.

Se puede aplicar la fórmula siguiente:

$$\frac{X}{10} \cdot \frac{30 \cdot 162}{5 \cdot 2} = \text{miliequivalentes de hidróxido de sodio por equivalente (162 g) de celulosa.}$$

Donde X representa la diferencia de cc. entre el ensayo en blanco y la titulación de la muestra.

Es necesario tener en cuenta que debe usarse los mismos elementos de trabajo para la titulación en blanco y la titulación de la solución donde

se sumergió el algodón, como también evitar las diferencias de temperaturas. Los valores obtenidos luego de aplicada la técnica anteriormente descrita son los siguientes:

Concentración de la lejía de soda en el baño.	Índice de absorción de OH.Na
0° B <sub>é</sub>	1,16
10° "	1,02
15° "	1,06
20° "	1,34
25° "	1,64
30° "	1,30
31° "	1,42
32° "	1,44
33° "	1,34
34° "	1,60
35° "	1,67
40° "	1,25

En el índice de absorción se obtienen dividiendo los miliequivalentes absorbidos por el algodón mercerizado, por los miliequivalentes absorbidos por la celulosa del algodón obtenida como se explica en el capítulo correspondiente.

Si bien es cierto que no se observa una regularidad de acuerdo a la concentración de la soda, la diferencia observada con respecto al algodón no mercerizado es bien manifiesta.

ABSORCIÓN DE HIDRÓXIDO DE BARIO

De manera similar que en el caso del hidróxido de sodio, el algodón mercerizado absorbe hidróxido de bario de soluciones diluidas. Se efectuaron determinaciones a los efectos de comprobar tal propiedad siguiendo la técnica siguiente:

Des gramos de algodón son pesados (llevados previamente a sequedad hasta constancia de peso en una estufa a 100°C) y colocados en un erlenmeyer de 250 cc., con tapón eumerilado e de corcho, que contiene 30 cc. de solución de hidróxido de Bario 0,5N. Se deja en reposo durante toda la noche durante toda la noche removíéndose de cuando en cuando . Se toma, luego de transcurri de dicho tiempo, 10 cc. de la solución bien limpia y se titula con ácido clorhídrico normal décimo, usando fenolftaleína como indicador, paralelamente se hace un ensayo en blanco y por diferencia se tiene el hidróxido de bario absorbido por el algodón. El resultado se expresa en miliequivalentes de hidrate de bario por equivalente (162 g) de celulosa. Este valor dividido por la absorción (tambien expresada en miliequivalentes por 162 g de celulosa) de la celulosa del algodón, nos da el índice de bario.

Siendo este uno de los valores mas regulares se han efectuado mercerizaciones estableciendo variaciones en el proceso de mercerización que pueden tener importancia para la calidad del algodón mercerizado.

Los valores obtenidos y las variantes introducidas son las siguientes:

Variación de la concentración de la soda de mercerización:

Temperatura de mercerizado 22°C.

Concent. de la soda	Indice de bario	Concent. de la soda	Indice de Ba
0° B6	1,21	31° B6	1,84
10° "	1,32	32° "	1,84
15° "	1,33	33° "	1,92
20° "	1,66	34° "	1,78
25° "	1,69	35° "	1,78
30° "	1,85	40° "	1,78

El valor mas alto no es precisamente el usualmente usado en la industria pero dista muy poco de este (32° B6). En general se observa un aumento de índice a medida que aumenta la concentración de la soda notándose un salte notable a los 20° B6 donde la soda tiene fuerza suficiente para efectuar

el mercerizado. La disminución notada a partir de 33° B $\acute{e}$  nos indica la dificultad de la mercerización con soluciones muy concentradas y de gran viscosidad.

La acción de la concentración del agente humectante puede verse reflejada en el siguiente cuadro (mercerizando a 20°C y con 32° B $\acute{e}$  de soda)

Concentración del humectante (Mercerol B.P.)	Indice de bario
0 %	1,34
1,5 %	1,84
3,0 %	1,84
6,0 %	1,87
9,0 %	1,87
12,0 %	1,87

Es de hacer notar a mayor concentración de 1,5% se nota que sobre la lejía sobrenada una película de aspecto graso. Indudablemente se obtiene dificultad para solubilizar el humectante. Si bien es cierto que dicho exceso no tiene influencia sobre el mercerizado en sí, en cambio lo tiene para el lavado de la madeja que se hace mas dificultoso.

#### Absorción de colorantes

Es cualidad importante del algodón mercerizado el de aumentar el poder de absorción de colorantes. Para poder comprobar tal propiedad se efectuaron determinaciones variando factores de influencia sobre el algodón mercerizado. Así a la variación de la concentración de la lejía de soda, se determinó la acción de la concentración del humectante.

#### Técnica para determinar el poder de absorción de colorantes

Se toma un gramo de hilado de algodón, se introduce en un frasco cerrado (erlenmeyer) con tapón de vidrio e de corcho. Se agrega 25 veces la cantidad de una solución de 120 mg de Chicago Blue 6 B químicamente puro y 480 mg de sulfato de sodio, en 100 cc. de agua. Con vigorosa agitación se mantiene el erlenmeyer hasta que la temperatura se acerque a 70° en 30', manteniendo la

misma durante 30 minutos. Para tener dicha temperatura se recomienda sumergir los erlenmeyer, ya que es aconsejable trabajar en serie en un baño de agua tratando que el agua este a un nivel superior con respecto al líquido de tinte. Transcurrido el tiempo de tinción se enfría rápidamente, bajo la canilla, luego se sacan los hilos de algodón y se toman 10 cc. de la solución del erlenmeyer y se diluye en 20 veces su volumen. Los datos se obtienen por comparación colorimétrica (colorímetro Duboc) con una solución de 3 mg de Chicago Blue 6 B y 12 mg de sulfato de sodio en 100 cc. de agua. Los datos se expresan en mg de colorantes absorbidos por 100 g de algodón.

Variación de la absorción de colorantes en función de la concentración de la lejía de soda del baño de mercerizado.

Conc de la lejía	absorción col.	Conc. de la lejía	absorción col.
0° Bé	1,05	31° Bé	2,44
10° "	1,60	32° "	2,46
15° "	2,00	33° "	2,41
20° "	2,39	34° "	2,43
25° "	2,40	35° "	2,40
30° "	2,41	40° "	2,37

Efecto de la concentración del agente humectante en el baño de mercerización.

Los efectos de apreciar la acción que tiene el agente humectante en el baño de mercerizado, sobre el poder de absorción de colorante se varió la concentración del mismo dentro del margen admisible, oscilando siempre alrededor de lo aconsejable (15%)

Los valores obtenidos son los siguientes:

Concentración del baño de mercerizado: 82° Bé.

Conc. del agente humectante (Mercerol)	absorción de colorante.
0 %	0,955
1,5 %	2,46
3,0 %	2,10
6,0 %	2,28
9,0 %	2,31
12,0 %	2,36

Es evidente que la concentración recomendada ( 1,5%) es la más conveniente, aunque la diferencia es muy pequeña.

#### absorción de iodo

Otra característica de los algodones mercerizados es la tendencia a absorber de sus soluciones al iodo. Con el objeto de verificar esta propiedad, se han efectuado determinaciones en ese sentido, y se han modificado factores en la técnica del mercerizado como ser: la concentración de la soda, y la variación de la concentración del humectante. Para la determinación de absorción de iodo se ha observado la siguiente técnica:

El método se basa en lo siguiente: la fibra mercerizada absorbe iodo de una solución de iodo en yoduro de potasio. Luego el problema es encontrar una solución que difunda fácilmente la solución de iodo-yoduro de potasio pero que no extraiga el iodo fijado a la fibra. Se ha encontrado que la solución mas indicada es la de sulfato de sodio. Esta se prepara así: se disuelve 875 g de sal de Glauber en 1200 cc. de agua (sol. saturada) a una temperatura de 22°C el más obteniéndose una solución de 22°Bé. Es de suma importancia emplear siempre la solución saturada.

Parte operativa: El material a analizar es previamente cortado en trozos de 3 a 5 mm y secados. En un pesafiltro se pesan exactamente 0,3 g de algodón se comprime bien la fibra dentro de el vidrio, lo cual facilita el mojado posterior con la solución de iodo. De una pipeta de 2 cc. subdividida en centésimos de centímetros cúbicos se agrega exactamente 1,2 cc. de



la sol. de iodo (preparada así 5 g de iodo, 40 g de ioduro de potasio en 50 cc. de agua). Con una varilla de vidrio aplanada en la punta, se amasa la fibra con la solución de iodo para facilitar el mojado homogéneo. Se saca la varilla del pesafiltro poniéndola en un balón aferado de 100 cc. que tenga arriba de la marca otro cc. dividido en décimos, se lava la varilla con la solución de sulfato de sodio, puesta en piseta. Después que el pesafiltro con el material iodado haya estado en reposo algunos minutos (5m.), se vierte lo más rápido posible el contenido a través de un embudo con un cuello corto y ancho dentro del balón de 100 cc. mencionado; el pesafiltro, el embudo y la varilla que sirven en la manipulación se lavan con la solución de sulfato, evitando toda pérdida de iodo. Luego se llena el balón con la solución de sulfato hasta la marca 1,2 cc. (0,2 cc. es el volumen correspondiente al algodón) se agita el balón hasta que las fibras estén bien dispersas. Se deja el balón una hora en la oscuridad agitando cada 10 minutos energicamente. Al cabo de una hora se sacan del balón 75 cc. con una pipeta prevista en la punta de un filtro de lana de vidrio para impedir el paso de fibras de algodón. La solución de iodo es luego titulada con solución de tiosulfato N/50. Paralelamente se hace un ensayo en blanco exactamente en las condiciones de la muestra. El cálculo se hace así:

$$I.A = \frac{(a-b)f.2,5384}{0,3}$$

donde a: es la cantidad de centímetros cúbicos de solución de tiosulfato de sodio empleado en el ensayo en blanco.

b: cantidad de centímetros cúbicos de sol. de tiosulfato empleado en la titulación.

El índice de iodo expresa la cantidad, en miligramas, de iodo absorbido por un gramo de algodón en las condiciones de la experiencia.

Se ha podido establecer que tarda más en establecerse el equilibrio del iodo cuando se trabaja con algodón mercerizado que cuando se trabaja con algodón crudo, pero el tiempo establecido en la técnica asegura un equilibrio estable.

Para poder apreciar la variación del índice de iodo con el grado de mercerización del algodón se efectuaron determinaciones de estos índices a algodones mercerizados con soda de distinta concentración. Los datos obtenidos son los siguientes:

Concentración de la soda en el baño merc.	Índice de iodo	Concentración de la soda en el baño merc.	Índice de iodo
0° B <sub>6</sub>	18,6	31° B <sub>6</sub>	55,8
10° "	20,3	32° "	55,9
15° "	28,8	33° "	46,9
20° "	50,0	34° "	44,0
25° "	50,3	35° "	44,8
30° "	54,4	40° "	46,9

Es de notar que en general se observa un aumento del índice hasta llegar a los 32° B<sub>6</sub> y luego desciende, obteniéndose valores irregulares a partir de esa concentración y en especial a mayores concentraciones donde la viscosidad aumenta y la probabilidad de que la soda penetre en la fibra del algodón disminuye.

#### Obtención de la celulosa pura

Para la obtención de la celulosa del algodón se procedió de la siguiente forma: Se tomó aproximadamente 5 gramos del algodón brute sin hilar (en fardo); proveniente de Reconquista (Chaco) clasificado por el Ministerio de Agricultura como "Super A"; eliminándose las sustancias extractivas (materias, grasas, ceras etc.) en un extractor Soxhlet, con alcoholéflico durante ocho horas y luego durante el mismo tiempo con éter éflico.

Se pasa el algodón, eliminado previamente el éter, a un vaso de precipitación de un litro que contiene una solución de soda al 1%. Una vez sumergido, es necesario evitar el contacto con el aire para evitar en lo posible la formación de derivados de la celulosa (oxi-celulosa). Para ello se introduce en el vaso de precipitado un embudo invertido que impide que el algodón fluya a la superficie del líquido. El algodón debe permanecer en

ebullición por espacio de cuatro horas renovándose frecuentemente, el líquido de lavado. Para ello se aplica un sifón al vaso, recibiendo este al mismo tiempo que desagota, un volumen equivalente de soda de un depósito auxiliar, tratando de que el nivel en el vaso permanezca constante. Transcurrido el tiempo requerido y escrutando que el líquido del vaso está limpio, se cambia el depósito A de soda por otro B conteniendo agua destilada en ebullición y se hace circular hasta que se haya eliminado la soda del algodón. Luego de esta operación se saca el algodón del vaso y se lo sumerge en una solución de ácido sulfúrico (1 cc. en 1 litro de agua) agitando durante varios minutos, se lava luego con agua caliente y luego fría hasta que el agua de lavado dé reacción neutra. Se escurre bien el algodón y se lo deja secar al aire. De esta manera se asegura que la celulosa no ha sufrido prácticamente oxidación alguna.

Determinación de la absorción de álcali por la celulosa del algodón

Siguiendo la técnica descrita anteriormente se efectuó la absorción de hidróxido de sodio y de bario por la celulosa del algodón a los efectos de poder obtener luego los índices de sodio y de bario.

Los valores obtenidos han sido los siguientes:

Absorción de hidróxido de sodio	:	47,54 miliequivalentes por equivalente de celulosa (162 g)
Absorción de hidróxido de bario	:	69,2 miliequivalente por equivalente de celulosa (162 g).

ABSORCION DE LA HUMEDAD POR EL ALGODON MERCERIZADO

Es interesante apreciar la variación de la absorción de la humedad por el algodón mercerizado a distintas concentraciones de la lejía de soda.

Se podrá prever que a medida que la mercerización sea más profunda el poder de absorción de humedad irá en aumento.

Para corroborar lo dicho anteriormente se determinó la humedad de las muestras mercerizadas pesando antes y después de secadas a estufas a 100° C. hasta constancia de peso, y deduciendo el porcentaje de humedad (trabajando con una atmósfera de 60% de humedad relativa).

Así se obtuvieron los siguientes valores:

Concentración de soda en el baño de mercerización	Humedad absorbida %
0° Bé.	4,7
10° "	5,3
15° "	5,6
20° "	6,3
25° "	6,1
30° "	7,0
31° "	7,0
32° "	7,2
33° "	7,1
34° "	6,8
35° "	7,1
40° "	7,5

Es de notar que se nota bastante regularidad entre el aumento de la humedad y el grado de mercerización del algodón. Salvo las variaciones irregulares en concentraciones superiores a las usadas normalmente el resto se comporta de acuerdo a lo previsto. Es de notar que a altas concentraciones de la soda la viscosidad de la solución dificulta la penetración de la misma en el hilado del algodón obteniéndose así una mercerización no uniforme.

### III PARTE

## DETERMINACIONES FISICAS DE HILADOS

### DE ALGODON

#### Título de un hilado

Los hilados son de tamaño variado, siendo necesario poseer algún criterio para apreciar el grosor del mismo. El hilo no puede ser considerado como un cilindro perfecto por cuyo motivo no se podrá palicar el mismo criterio que para los hilos metálicos.

En los hilos de algodón para la clasificación se ha establecido la relación entre el largo y el peso estableciéndose así el criterio de finura.

Al cociente entre el largo y su peso se llama título t: l/p.

### Sistema de numeración:

En ese cociente se puede mantener constante la longitud  $l$  o el peso  $P$ .

Cuando se mantiene constante el peso el sistema se llama mensural de titulación, por cuanto el grosor se aprecia mediante la medición de la longitud del hilado. Si se mantiene constante la longitud, en cuyo caso varía el peso  $p$ , se tiene el sistema ponderal de titulación.

Así en el sistema mensural si un metro de un hilado pesa un gramo, otro que midiese 10 metros con el mismo peso, este es 10 veces más fino que el primero. Un ejemplo del segundo sistema sería: un metro de un hilado pesa un gramo y un metro de otro hilado pesa tres gramos, este último es tres veces más grueso que el primero.

En el presente trabajo se ha utilizado el sistema inglés. En este sistema la unidad de peso es la libra (1 libra: 453,6 g) y la unidad de longitud la madeja de 840 yardas (1 yarda : 0,914 metros). Por lo tanto el título será tantas veces 840 yardas por libra inglesa como expresa el número.

Para pasar de título inglés a título métrico se multiplica por el factor: 1,6.

### Torsión

La torsión constituye el elemento fundamental de la resistencia y se mide por el número de vueltas por longitud. Si no interviniera la torsión no se podría convertir la mecha en hilo. Las fibras dispuestas paralelamente al eje del hilo no ofrecerían resistencia a su mutuo desplazamiento. La torsión puede ser izquierda o derecha: Sujetando con la mano izquierda una pequeña longitud de hilo y le imprimimos con los dedos de la mano derecha una torsión en el sentido de las agujas de un reloj, la torsión producida es derecha, en caso contrario la torsión es izquierda.

Cuando el hilado está formado por dos cabos del mismo título se lo indicará así por ej: 40/2 significa que está constituido por dos cabos de título 40.

Cuando los dos cabos componentes son de título diferente se escriben ambos títulos de este modo: 20/22, es decir un cabo de título 20 y otro 22.

En el presente trabajo consideraremos la torsión como el número de vueltas por pulgada inglesa.

La torsión se determina mediante el torcómetro o torsímetro.

Un trozo de hilo va sujeto entre dos pinzas. Una de ellas es fija, la otra gira en el sentido contrario a la torsión del retorcido hasta que los hilos componentes sean paralelos. Un cuenta vueltas registra el número de torsiones suprimidas. Un simple cálculo nos dará el número de vueltas por pulgada.

#### Resistencia a la ruptura.

La resistencia del hilo se mide mediante el dinamómetro en forma automática. Se somete el hilo a una tracción progresiva hasta que sobreviene la rotura. Consideraremos la resistencia a la rotura como los gramos de carga para conseguir la rotura del hilado.

#### Elasticidad.

Es una característica muy importante sobre todo para la cadena puesto que durante la tejeduría la urdimbre está sometida a grandes tensiones. Si un hilado careciese de elasticidad las roturas serían frecuentes con gran perjuicio para el rendimiento del telar. La elasticidad es el alargamiento producido durante el ensayo de resistencia en por ciento con respecto al largo inicial.

VARIABLES: CONCENTRACION DE SODA

0° Bó

TITULO DEL HILADO:

Título antes de mercerizar: 30/2

Título más grueso: 34,5

Título después de mercerizar Título más fino : 34,5

Título medio : 34,0

TORSION

Torsión nominal : 21,2

<u>DETERMINACIONES</u> :	20,2	21,4	20,5
	20,7	20,5	21,8
	20,2	21,2	20,7
	20,0	21,8	21,0
	<u>21,8</u>	<u>20,2</u>	<u>21,5</u>
	20,6	21,0	21,2

Torsión máxima: 21,8 Mínima: 20,0 Media: 20,9

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD:

	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
	500	5,2	520	6,8	470	5,8
	450	6,2	490	6,2	550	6,8
	450	5,8	500	6,8	450	6,4
	470	5,8	470	6,2	460	5,8
	500	6,2	500	6,2	420	5,2
	490	5,8	520	5,8	570	5,8
	450	6,2	520	5,8	500	6,4
	450	5,4	4,50	6,2	470	5,2
	460	6,2	500	6,8	520	6,8
	<u>520</u>	<u>6,4</u>	<u>500</u>	<u>6,8</u>	<u>450</u>	<u>5,2</u>
	474	5,9	498	6,3	489	5,9
Resistencia máxima :	570 g.	Mínima :	420 g.	Media :	486 g.	
Elasticidad máxima :	6,8 %.	Mínima :	5,2 %.	Media :	6,0 %.	



VARIABLES: CONTRACCION DE SODA

10° Bé

TITULO DEL HILADO

Título antes de mercerizar: 30½

Título después de mercerizar: Título más grueso: 33,5  
Título más fino : 33,0  
Título medio : 33,3

TORSION

Torsión nominal : 21,2

DETERMINACIONES: 20,2 21,5 21,5  
20,2 20,2 20,2  
20,5 20,5 21,0  
21,2 21,2 20,2  
21,0 20,2 20,0  
20,6 20,8 20,7

Torsión máxima: 21,5 Mínima: 20,0 Media: 20,7

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD:

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
520	6,8	520	7,8	520	7,6
620	7,2	550	8,8	570	8,2
520	6,2	560	8,6	620	8,2
550	6,8	520	7,8	580	8,4
560	6,4	570	8,8	520	7,8
580	6,2	520	8,2	520	7,2
570	6,8	520	8,4	500	7,2
520	7,6	500	7,8	520	7,4
520	7,2	550	8,2	520	8,8
<u>500</u>	<u>7,4</u>	<u>570</u>	<u>8,8</u>	<u>500</u>	<u>7,8</u>
546	6,7	538	8,3	536	7,8

Resistencia máxima: 620 g. Mínima: 500 g. Media: 540 g.  
Elasticidad máxima: 8,8 %. Mínima: 6,2%. Media: 7,6 %.

VARIABLE: CONCENTRACION SODA

15° Bé

TITULO DEL HILADO

Título antes de mercerizar:	30/2	Título más grueso :	33,5
Título después de mercerizar		Título más fino :	33,0
		Título medio :	33,2

TORSION

Torsión nominal :	21,2		
<u>DETERMINACIONES :</u>	21,8	21,8	21,2
	21,5	21,2	21,0
	21,5	20,0	21,2
	21,7	21,5	20,2
	<u>21,2</u>	<u>20,5</u>	<u>21,8</u>
	21,8	21,0	21,0
Torsión máxima :	21,8	Mínima: 20,0	Media : 21,2

RESISTENCIA Y PLASTICIDAD:

Resist.	Plast.	Resist.	Plast.	Resist.	Plast.
550	7,2	500	6,8	500	7,2
500	6,8	450	6,8	590	8,4
520	7,2	500	7,2	520	8,8
500	7,6	550	7,6	550	8,8
580	7,2	550	7,8	520	8,6
590	8,4	560	8,2	600	8,8
620	7,8	520	8,2	570	9,2
620	8,2	520	8,2	560	7,8
620	8,2	570	8,4	600	7,2
<u>550</u>	<u>7,4</u>	<u>500</u>	<u>8,2</u>	<u>550</u>	<u>8,4</u>
563	7,6	502	7,7	556	8,3
Resistencia máxima :	620 g.	Mínima :	450 g.	Media :	508 %.
Plasticidad máxima :	9,2 %.	Mínima :	6,8 %.	Media :	7,9 %.

20° 56

TITULO DEL HILADO

Título antes de mercerizar: 30/2

Título más grueso : 32,0/2

Título después de mercerizar Título más fino : 35,022

Título medio : 33,7/2

TORSION

Torsión nominal : 21,2

DETERMINACIONES : 21,5      22,5      21,2

21,5      21,2      21,5

21,2      22,8      21,5

21,7      21,0      22,0

21,8      21,2      22,7

21,6      21,6      21,8

Torsión máxima : 22,8      Mínima : 21,0      Media : 21,7

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD:

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
600	5,8	580	6,2	520	6,2
620	6,2	600	5,8	620	6,2
550	5,6	590	5,6	620	5,8
650	5,4	520	5,2	620	6,4
620	6,8	520	5,8	650	6,4
620	6,2	580	6,2	590	5,8
520	5,8	650	5,8	580	5,8
680	6,4	550	5,6	520	5,6
620	6,2	520	5,8	550	5,8
<u>650</u>	<u>6,2</u>	<u>620</u>	<u>6,2</u>	<u>650</u>	<u>6,8</u>
614	6,1	575	5,8	588	6,1
Resistencia máxima : 680 g.		Mínima : 520 g.		Media : 592 g.	
Elasticidad máxima : 6,8 %.		Mínima : 5,2 %.		Media : 6,0 %.	

- 38 -  
VARIABLE: CONCENTRACION BODA

25° Hé

TITULO DEL HILADO

Título antes de mercerizar : 30/2

Título más grueso : 35,5

Título después de mercerizar

Título más fino : 35,0

Título medio : 35,3

TORSION

Torsión nominal : 21,2

DETERMINACIONES :

21,8	20,2	22,0
21,5	21,8	21,2
20,8	20,2	20,8
21,8	21,8	22,5
<u>21,6</u>	<u>21,9</u>	<u>22,2</u>
21,4	21,2	21,8

Torsión máxima : 22,5    Mínima : 20,2    Media : 21,4

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

Resist.	Elasti	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
600	5,8	500	4,8	570	5,8
620	5,8	550	5,2	550	4,4
570	5,4	520	5,2	570	5,2
550	5,2	600	5,4	520	4,8
550	4,8	560	5,8	590	4,4
520	4,8	550	4,8	550	5,2
570	5,6	520	4,6	560	4,8
570	5,8	600	5,2	620	5,2
570	5,4	620	5,8	520	5,6
<u>590</u>	<u>5,8</u>	<u>550</u>	<u>5,8</u>	<u>520</u>	<u>5,8</u>
582	5,4	557	5,2	557	5,1

Resistencia máxima : 620 g.    Mínima : 550 g.    Media : 565 g.

Elasticidad máxima : 5,8 %    Mínima : 4,4 %    Media : 5,2 %.

TITULO DEL HILADO

Título antes de mercerizar : 30/2  
Título mas grueso : 34,0/2  
Título después de mercerizar Título mas fino : 36,0/2  
Título medio : 35,0/2

TORSION

Torsion nominal : 21,2

<u>DEFORMACIONES</u>	21,2	21,0	22,5
	21,5	21,5	21,8
	22,5	21,2	22,0
	22,7	22,8	21,7
	<u>21,0</u>	<u>21,2</u>	<u>21,2</u>
	21,8	21,6	21,8

Torsión máxima: 22,8 Mínima: 21,0 Media : 21,8

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
600	4,8	670	5,8	500	
650	4,8	620	5,6	550	4,8
550	4,6	620	5,8	520	4,8
620	5,8	570	5,6	550	5,2
550	4,4	600	4,8	500	4,8
520	4,8	550	4,8	550	4,4
550	4,6	500	4,4	590	4,6
620	4,8	590	4,8	550	5,6
520	4,4	570	5,2	520	4,4
<u>670</u>	<u>4,6</u>	<u>620</u>	<u>5,4</u>	<u>560</u>	4,8
585	4,8	589	5,2	539	<u>4,8</u>

Resistencia máxima: 670 g Mínima : 500 g Media : 571 g  
Elasticidad máxima : 5,8 % Mínima : 4,4 % Media : 4,9 %

31° Bó

TITULO DEL HILADO

Título antes de mercerizar : 30/2

Título más grueso : 33,0/2

Título después de mercerizar Título más fino : 31,4/2

Título medio : 31,9/2

TORSION

Torsión nominal : 21,2

DETERMINACIONES 22,2 22,0 21,2

21,2 21,2 21,8

21,2 21,0 22,0

21,8 22,8 21,2

22,5 21,2 22,4

21,6 21,6 21,7

Torsión máxima : 22,8 Mínima: 21,0 Media : 21,6

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
600	4,2	650	5,6	520	5,8
650	5,2	560	4,8	550	5,8
520	5,8	670	5,8	650	5,4
560	5,4	620	5,6	640	5,8
570	5,8	600	5,8	620	5,8
580	4,4	550	4,4	670	5,8
650	5,8	570	5,8	620	5,6
650	5,8	600	4,8	580	5,6
580	5,6	620	5,2	690	5,8
<u>650</u>	<u>5,8</u>	<u>570</u>	<u>5,2</u>	<u>520</u>	<u>4,8</u>
601	5,4	599	5,4	606	5,4
Resistencia máxima : 690 g.		Mínima : 520 g.		Media : 602 g.	
Elasticidad máxima : 5,8 %.		Mínima : 4,2 %.		Media : 5,4 %.	

VARIABLE: CONCENTRACION DE SODA

32° 50'

TITULO DEL FILADO

Título antes de mercerizar : 30/2

Título más grueso : 32,0/2

Título después de mercerizar      Título más fino : 33,5/2

Título medio : 32,3/2

TORSION

Torsión nominal : 21,2

<u>DETERMINACIONES</u>	21,2	21,2	20,8
	21,2	21,7	21,4
	21,5	22,6	21,2
	21,5	21,2	20,2
	<u>21,7</u>	<u>22,0</u>	<u>21,8</u>
	21,4	21,7	21,1

Torsión máxima : 22,5    Mínima: 20,2    Media : 21,4

RESISTENCIA Y PLASTICIDAD

Resist.	Plast.	Resist.	Plast.	Resist.	Plast.
520	4,8	600	4,2	550	4,2
620	5,2	620	5,2	500	4,8
670	5,8	550	4,4	650	5,8
620	5,2	500	4,8	620	5,2
520	5,2	590	4,8	650	5,4
600	5,4	550	4,4	650	5,6
560	4,8	690	5,2	620	4,8
620	4,4	620	5,6	650	5,2
670	5,2	520	4,4	640	4,8
<u>690</u>	<u>5,2</u>	<u>540</u>	<u>4,4</u>	<u>620</u>	<u>5,6</u>
609	5,1	577	4,7	615	5,1

Resistencia máxima : 690 g.    Mínima : 500 g.    Media : 600 g.

Plasticidad máxima : 5,8 %    Mínima : 4,2 %    Media : 5,0 %

- 42 -  
VARIABLES CONCENTRACION DE SODA

33° E6

TITULO DEL HILADO

Título antes de mercerizar	30/2		
		Título más grueso :	34,5/2
Título después de mercerizar		Título más fino :	32,0/2
		Título medio :	32,9/2

TORSION

Torsión nominal : 21,2

<u>DETERMINACIONES</u>	21,5	21,2	21,2
	21,5	21,0	21,2
	22,0	21,5	20,8
	21,2	20,2	21,2
	<u>21,2</u>	<u>21,2</u>	<u>20,8</u>
	21,5	21,0	21,0

Torsión máxima : 22,0    Mínima: 20,2    Media : 21,2

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
620	5,8	520	4,8	520	4,8
690	5,8	650	5,2	500	4,4
620	6,2	620	4,8	690	5,8
590	5,6	650	5,2	650	5,8
6000	5,8	550	5,2	620	5,2
620	5,4	620	5,4	600	4,8
650	5,2	650	5,8	650	5,2
520	4,8	690	5,8	580	5,8
650	5,2	560	5,2	620	5,2
<u>620</u>	<u>6,2</u>	<u>620</u>	<u>5,6</u>	<u>570</u>	<u>5,2</u>
618	5,6	613	5,3	610	5,1

Resistencia máxima : 690 g.    Mínima : 500 g.    Media : 614 g.  
 Elasticidad máxima : 6,2 %    Mínima : 4,4 %    Media : 5,3 %.



VARIABLES: CONCENTRACION DE SODA

34° Bé

TITULO DEL HILADO

Título antes de mercerizar : 30/2

Título más grueso : 30,5/2

Título después de mercerizar Título más fino : 33,5/2

Título medio : 32,2/2

TORSION

Torsión nominal : 21,2

DETERMINACIONES

21,5	21,0	21,8
22,8	22,5	21,5
21,0	21,8	22,0
22,2	21,2	21,2
<u>21,5</u>	<u>21,2</u>	<u>21,0</u>
21,8	21,5	21,5

Torsión máxima : 22,8 Mínima: 21,0 Media : 21,6

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
520	4,8	580	4,4	600	4,8
570	5,2	570	4,8	620	5,2
570	5,2	600	4,4	4,	5,2
620	4,4	620	5,2	560	4,8
650	5,8	590	4,2	550	5,2
600	5,2	520	4,4	520	4,2
570	5,2	570	4,8	600	4,4
600	4,4	580	4,4	620	4,8
520	4,2	520	4,8	570	4,8
<u>670</u>	<u>5,2</u>	<u>500</u>	<u>4,2</u>	<u>650</u>	<u>4,4</u>
589	4,9	562	4,5	586	4,8
Resistencia máxima: 670 g.		Mínima : 500 g.		Media : 578 g.	
Elasticidad máxima: 5,8 %.		Mínima : 4,2 %.		Media : 4,7 %.	

VARIABLES: CONCENTRACION DE SODA

35° Bé

TITULO DEL HILADO

Título antes de mercerizar

30/2

Título después de mercerizar

Título más grueso : 35,0/2

Título más fino : 34,0/2

Título medio : 34,6/2

TORSION

Torsión nominal 21,2

DETERMINACIONES

22,0

21,2

21,2

21,5

21,0

22,2

21,2

21,8

21,0

22,0

21,0

22,2

22,0

20,8

22,0

21,4

21,1

21,4

Torsión máxima : 22,2 Mínima : 20,8 Media : 21,2

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

Resist.

Elasti.

Resist.

Elasti.

Resist.

Elasti.

570

4,8

450

4,4

590

5,2

550

5,2

500

4,2

570

4,4

550

5,2

520

4,8

550

4,8

520

5,8

550

4,6

570

4,6

550

4,8

570

4,8

600

5,6

550

5,4

590

5,2

520

5,2

620

5,2

470

5,2

550

5,2

570

4,8

520

4,8

550

4,8

590

4,8

500

5,2

650

5,6

570

4,4

490

4,8

570

5,2

564

5,8

516

4,8

572

5,1

Resistencia máxima: 650 g.

Mínima : 450 g.

Media : 550 g.

Elasticidad máxima: 5,8 %.

Mínima : 4,2 %.

Media : 5,0 %.

40° 36

TITULO DEL HILADO

Título antes de mercerizar 30/2

Título más grueso : 33,0/2

Título después de mercerizar Título más fino : 31,0/2

Título medio : 32,2/2

TORSION

Torsión nominal : 21,2

DETERMINACIONES 21,2 22,2 22,8

22,5 21,2 22,6

22,5 21,8 21,2

21,2 21,2 21,2

22,8 21,0 21,4

21,3 21,2 21,4

Torsión máxima : 22,8 Mínima: 21,0 Media : 21,3

RESISTENCIA Y PLASTICIDAD

Resist. Elast. Resist. Elast. Resist. Elast.

550 6,8 650 6,2 520 6,2

520 5,2 550 5,6 650 6,8

500 5,8 500 5,4 520 6,2

560 6,2 560 6,2 520 5,8

500 5,6 570 6,4 500 6,4

500 5,8 520 5,8 520 6,8

450 5,8 550 5,8 500 6,4

420 5,6 500 5,2 500 5,2

590 5,8 520 6,2 550 6,8

560 6,2 500 5,8 560 6,8

513 5,9 542 5,8 536 6,3

Resistencia máxima: 650 g. Mínima : 420 g. Media : 530 g.

Elasticidad máxima: 6,8 %. Mínima : 5,2 %. Media : 6,0 %.

VARIABLE: CONCENTRACION DE HUMECTANTE

0 %

TITULO DEL HILADO

Título antes de mercerizar 30/2

Título más grueso : 32,5/2

Título después de mercerizar Título más fino : 33,0/2

Título medio : 32,8/2

TORSION

Torsión nominal : 21,2

DETERMINACIONES : 22,8 21,7 21,2

21,8 22,5 21,0

22,9 21,2 22,2

21,2 21,2 21,8

21,2 22,0 22,0

22,0 21,4 21,6

Torsión máxima : 22,9 Mínima: 21,0 Media: 21,7

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
355	5,8	420	6,8	394	6,2
320	5,6	362	6,4	462	8,2
398	6,2	425	7,8	302	6,4
320	5,8	415	8,2	325	6,8
282	5,8	365	6,4	498	8,2
315	6,4	498	8,2	357	6,2
276	5,8	325	6,4	402	6,4
282	5,8	498	6,8	362	6,2
358	6,4	322	6,2	302	6,2
<u>398</u>	<u>6,8</u>	<u>455</u>	<u>7,8</u>	<u>315</u>	<u>5,8</u>
330,4	6,0	408,5	7,1	361,6	6,6

Resistencia máxima: 498 g. Mínima : 282 g. Media : 367 g.

Elasticidad máxima: 8,2 %. Mínima : 5,6 %. Media : 6,6 %.

15 %

TITULO DEL FILADO

Título antes de mercerizar	30/2	Título más grueso :	32,0/2
Título después de mercerizar		Título más fino :	33,5/2
		Título medio :	32,3/2

TORSION

Torsión nominal 21,2

DEFLEXIONES 21,2 21,2 20,8

21,2 21,7 21,4

21,5 22,5 21,2

21,5 21,2 20,2

21,7 22,0 21,8

21,4 21,7 21,1

Torsión máxima: 22,5 Mínima: 20,2 Media: 21,4

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
520	4,8	600	4,2	550	4,2
620	3,2	620	3,2	500	4,8
670	3,8	550	4,4	650	5,8
620	3,2	500	4,8	620	5,2
520	3,2	590	4,8	650	5,4
600	3,4	550	4,4	650	5,6
560	4,8	690	3,2	620	4,8
620	4,4	620	3,6	650	3,2
670	3,2	520	4,4	640	4,8
<u>690</u>	<u>3,2</u>	<u>540</u>	<u>4,4</u>	<u>620</u>	<u>3,6</u>
609	3,1	577	4,7	615	3,1
Resistencia máxima: 690 g.		Mínima: 500 g.		Media: 600 g.	
Elasticidad máxima: 5,8 %.		Mínima: 4,2 %.		Media: 5,0 %.	

3%

TITULO DEL HILADO

Título antes de mercerizar : 30/2

Título más grueso : 32,0/2

Título después de mercerizar : Título más fino : 36,0/2

Título medio : 33,7/2

TORSION

Torsión nominal 21,2

<u>DETERMINACIONES</u>	21,8	21,6	21,7
	21,0	21,8	22,0
	22,2	21,2	21,0
	21,2	21,2	22,8
	<u>21,7</u>	<u>21,0</u>	<u>21,5</u>
	21,6	21,8	21,8

Torsión máxima: 22,8    Mínima: 21,0    Media: 21,7

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
650	5,8	500	5,6	600	6,8
650	4,8	620	6,2	550	6,8
600	5,6	520	6,8	560	6,2
570	6,2	600	6,4	600	6,8
570	6,2	620	6,2	570	6,8
520	5,8	650	6,8	570	6,4
570	6,2	570	6,4	550	6,8
520	5,8	520	6,8	600	6,8
550	5,2	500	6,2	620	6,8
<u>570</u>	<u>6,2</u>	<u>560</u>	<u>6,8</u>	<u>550</u>	<u>6,4</u>
575	5,8	562	6,4	577	6,7

Resistencia máxima: 650 g.    Mínima : 500 g.    Media: 571 g.

Elasticidad máxima: 6,8 %    Mínima : 4,8 %    Media: 6,3 %

TITULO DEL HILADO

Título antes de mercerizar	30/2		
		Título más grueso :	33,0/2
Título después de mercerizar		Título más fino :	34,0/2
		Título medio :	33,3/2

TORSION

Torsión nominal 21,2

<u>DETERMINACIONES</u>	22,5	22,5	21,2
	21,8	21,2	22,5
	22,8	22,0	22,2
	22,0	22,5	21,2
	<u>22,2</u>	<u>21,2</u>	<u>21,0</u>
	22,2	21,8	21,6

Torsión máxima: 22,8 Mínima: 21,0 Media: 21,9

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
550	5,2	620	5,6	550	5,2
560	5,2	650	5,2	570	4,2
620	5,6	570	5,2	590	5,2
670	5,8	620	5,6	500	4,8
650	6,2	600	5,8	600	4,8
570	5,8	550	5,2	590	4,2
570	6,2	520	5,6	580	4,8
620	5,8	520	6,2	620	5,6
650	5,8	500	5,0	550	5,2
<u>620</u>	<u>5,2</u>	<u>520</u>	<u>4,8</u>	<u>550</u>	<u>5,2</u>
608	5,7	577	5,4	570	5,0
Resistencia máxima:	670 g.	Mínima:	500 g.	Media:	585 g.
Elasticidad máxima:	6,2 %.	Mínima:	4,2 %.	Media:	5,4 %.

VARIACIONES CONCENTRACION DE HUMECTANTE

9 %

TITULO DEL HILADO

Título antes de mercerizar	30/2		
		Título más grueso :	33,5/2
Título después de mercerizar		Título más fino :	34,5/2
		Título medio :	34,0/2

TORSION

Torsión nominal	21,2		
<u>DETERMINACIONES</u>	22,5	21,0	21,0
	22,5	21,2	21,5
	21,0	22,5	22,5
	21,5	21,8	22,8
	<u>22,7</u>	<u>22,2</u>	<u>22,2</u>
	22,0	21,8	22,0
Torsión máxima :	22,8	Mínima :	21,0
		Media :	21,9

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
520	4,2	500	4,4	570	5,2
550	5,2	560	4,8	550	4,8
520	4,8	620	5,2	620	5,4
590	4,4	520	4,8	520	4,6
550	5,2	620	4,4	500	4,2
520	4,8	550	4,8	620	5,6
500	4,8	570	5,2	600	4,8
520	4,4	570	5,2	520	4,4
550	5,2	580	4,8	550	4,8
<u>520</u>	<u>5,2</u>	<u>570</u>	<u>5,2</u>	<u>560</u>	<u>5,2</u>
534	4,8	560	4,8	561	4,9
Resistencia máxima:	620 g.	Mínima:	500 g.	Media:	554 g.
Elasticidad máxima:	5,6 %.	Mínima:	4,2 %.	Media:	4,8 %.



12 %

TITULO DEL HILADO

Título antes de mercerizar	30/2		
		Título más grueso :	35,0
Título después de mercerizar		Título más fino :	32,5
		Título medio :	34,2

TORSION

Torsión nominal	21,2		
<u>DETERMINACIONES</u>	22,8	21,2	22,8
	21,5	22,8	22,2
	21,2	22,8	22,7
	22,0	21,5	22,9
	<u>21,2</u>	<u>21,7</u>	<u>23,5</u>
	21,8	22,0	22,8
Torsión máxima:	23,5	Mínima: 21,2	Media: 22,2

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
520	5,8	550	4,8	620	5,2
500	4,8	520	5,2	500	4,8
600	5,2	560	5,6	550	5,2
580	5,8	600	5,8	570	5,2
580	5,6	550	5,2	520	5,8
650	5,8	650	5,8	520	5,2
560	5,6	620	5,8	520	4,8
520	5,2	570	5,2	580	5,6
520	5,8	550	5,8	520	5,2
<u>550</u>	<u>4,6</u>	<u>560</u>	<u>5,2</u>	<u>520</u>	<u>5,2</u>
555	5,4	575	5,4	542	5,2
Resistencia máxima:	650 g.	Mínima :	500 g.	Media:	563 g.
Elasticidad máxima:	5,8 %.	Mínima :	4,6 %.	media:	5,3 %.

TITULO DEL HILADO

Título de los hilados con variación de:

Concentración de la soda del baño de mercerización

<b>Conc. Soda udo. B<sup>o</sup></b>	<b>Título más grueso</b>	<b>Título más fino</b>	<b>Título medio</b>
0 °	34,5/2	34,5/2	34,0/2
10	33,5/2	33,0/2	33,3/2
15	33,5/2	33,0/2	33,2/2
20	32,0/2	35,0/2	33,7/2
25	35,5/2	35,0/2	35,3/2
30	34,0/2	36,0/2	35,0/2
31	33,0/2	31,4/2	31,9/2
32	32,0/2	33,5/2	32,8/2
33	34,5/2	32,0/2	32,9/2
34	30,5/2	33,5/2	32,2/2
35	35,0/2	34,0/2	34,0/2
40	33,0/2	31,0/2	32,2/2

---

**Concentración de humectante (Mercerol B.P.)**

0 %	32,5/2	33,0/2	32,0/2
3 %	32,0/2	36,0/2	33,7/2
6 %	33,0/2	34,0/2	33,3/2
9 %	33,5/2	34,5/2	34,0/2
12 %	35,0/2	32,5/2	34,2/2

---

## RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

Variación de la Resistencia y Elasticidad en función de:  
Concentración de la soda del baño de mercerización

Conc. de soda en Gdo. B <sub>2</sub>	Resist. máxima	Elast.	Resist. Mínima	Elast.	Resist. Media	Elast.
0	570	6,8	420	5,2	486	5,0
10	620	8,8	500	6,2	540	7,6
15	620	9,2	450	6,8	508	7,9
20	680	6,8	520	5,2	592	6,0
25	620	5,8	550	4,4	565	5,2
30	670	5,8	500	4,4	571	4,9
31	690	5,8	520	4,2	602	5,4
32	690	5,8	500	4,2	600	5,0
33	690	6,2	500	4,4	614	5,3
34	670	5,8	500	4,2	778	4,7
35	650	5,8	450	4,2	550	5,0
40	650	6,8	420	5,2	530	6,0

---

### Concentración de humectante (Mercoerol D.P.)

0 %	498	8,2	282	5,6	367	6,6
3 %	650	6,8	500	4,8	571	6,3
6 %	670	6,2	500	4,2	585	5,4
9 %	620	5,6	500	4,2	554	4,8
12 %	650	5,8	500	4,6	563	5,3

---

TORSION

Torsión de los hilados de algodón con variación de:  
Concentración de la soda en el baño de mercerización.

Conc. de soda	Tors. máx.	Tors. mín.	Tors. media
0) • B6	21,8	20,0	20,9
10 "	21,5	20,0	20,7
15 "	21,8	20,0	21,2
20 "	22,8	21,0	21,7
25 "	22,5	20,2	21,4
30 "	22,8	21,0	21,8
31 "	22,8	21,0	21,6
32 "	22,5	20,2	21,4
33 "	22,0	20,2	21,2
34 "	22,8	21,0	21,0
35 "	22,2	20,8	21,2
40 "	22,8	21,0	21,3

---

Concentración de humectante

0 %	22,9	21,0	21,7
3 %	22,8	21,0	21,7
6 %	22,8	21,0	21,9
9 %	22,8	21,0	21,9
12 %	23,5	21,2	22,2

---

## I V P A R T E

# A N A L I S I S   C U A L I T A T I V O   D E   H I L A D O S D E   A L G O D O N

### C O N S I D E R A C I O N E S   G E N E R A L E S

Esta parte del presente trabajo se ha de encarar como si se nos presentara algún caso de análisis de tejidos. Consideraremos los casos más comunes que se pueden presentar en la práctica.

Juega un rol muy importante la toma de muestra. Para ello, es necesario tener en cuenta que la manufactura puede ser:

a) hecha con una sola clase de fibra.

b) hecha con una clase de fibra en ciertos hilados y con otra en los demás. Así se puede presentar el caso de hilados de distinta torsión o de distinto color etc. que pueden tener distintas fibras entre sí. También los hilados de urdimbre pueden ser distintos a los de trama.

c) En caso de hilados retorcidos puede tener uno de ellos distintas fibras al del otro.

d) puede presentarse el caso de que distintas fibras constituyan un solo cabe de un hilado. Por ello es de suma importancia estas consideraciones ya que una muestra mal tomada puede dar resultados muy falsos.

#### Preparación de la muestra

Como una de las primeras determinaciones a de ser un examen microscópico, es necesario eliminar del material a examinar toda sustancia extraña como ceras, grasas naturales e agregadas, almidones y aprestos en general que pueden ocultar la estructura característica de las fibras. A los efectos de eliminar estas sustancias extrañas a las fibras, es necesario tener en cuenta la acción que pueda tener el agente de limpieza frente a las fibras. Generalmente es suficiente hervir el material con agua destilada algunos minutos. También es posible tratar las fibras, si son vegetales, con solución de  $\text{CH.Na}$  al 0,5%, favoreciendo al mismo tiempo la separación de las fibras reunidas en haces. Luego se elimina la soda con lavados y luego se secan las fibras. Si se trata de material de origen animal no debe usarse la soda ya que daña el mismo. En caso de tejidos, se puede desaprestar, siempre que el apresto fuese amiláceo, utilizando un extracto de malta y lavando luego a ebullición. Si el tejido se encontrase impregnado con resinas, caucho etc. se puede extraer el mismo con disolvente adecuados: Bencel, éter etc. Si las fibras se encuentran teñidas puede procederse a un blanqueo siempre que el mismo no deteriore las fibras dicho blanqueo puede ser efectuado con agua oxigenada hipoclorito de sodio o de calcio, teniendo cuidado de usar los de reacción alcalina para las

fibras de origen animal y los ácidos para las de origen vegetal.

### Examen previo

Es aconsejable una observación microscópica colocando un pequeño número de fibras entre cubre y porta y observándola con inclusión de aire al microscopio.

### Examen longitudinal

Se destuerzan algunos hilos de la muestra y una vez sueltas las fibras se toman varias de ellas y colocando una gota del líquido en el cubre se hará la observación sobre el porta objeto, se la extiende sobre esta gota, separando las fibras mediante una aguja de disección. Es conveniente que si las fibras son muy largas que al cortar las mismas algunas de ellas conserven sus puntas o terminaciones naturales. Otra forma de hacer preparación microscópica de una forma rápida es la siguiente:

Se toman algunos hilos y se los coloca sobre el porta objeto estando un extremo sujeto con un dedo y el otro libre. A un centímetro de este extremo se deposita sobre el porta una gota del líquido de inclusión y cubre objeto se deshila el hilo. Se embeben las fibras y se le coloca el cubre y se efectúa la observación microscópica.

Como medio de inclusión podemos mencionar los siguientes, con las características correspondientes; de la observación microscópica.

Aire: Se observan las fibras oscuras sin detalle.

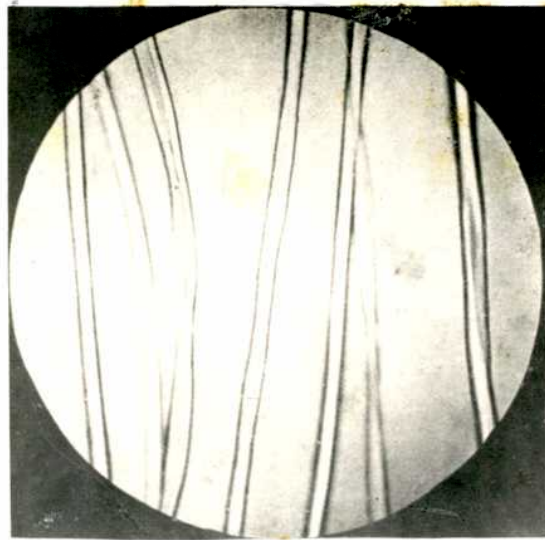
Agua: La observación es mucho más nítida, con observación clara de las volutas propias del algodón crudo.

aceite de pino: La observación es inferior a la del agua.

Lactate de butile y metil-ciclo hexanol: La observación es semejante a la anterior, no es tan nítida como en el agua y desaparecen muchos detalles.

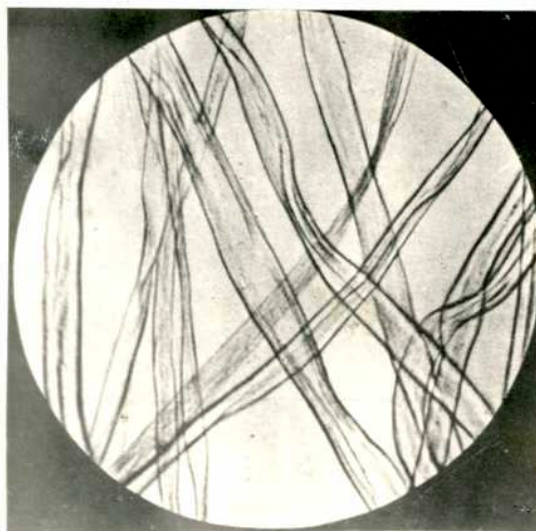
Salicilate de metilo: La observación es muy buena, se puedan apreciar con nitidez las fibras y los pliegos característicos de esta clase de fibras.

OBSERVACION MICROSCOPICA DE FIBRAS DE ALGODON



Mercerizado

---



Crudo

---

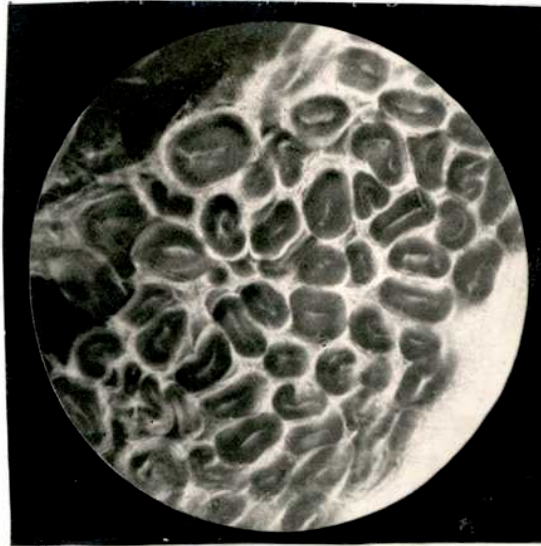


OBSERVACION MICROSCOPICA DE FIBRAS DE ALGODON

---

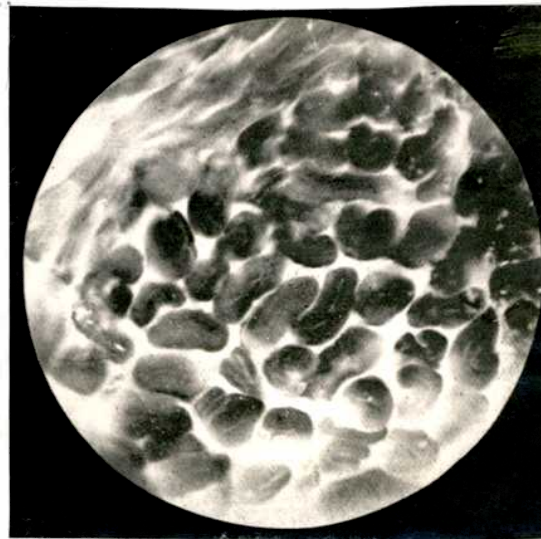
Corte transversal

---



Buena tensión del hilado - Buena mercerización

---



Mala tensión del hilado - Buena mercerización

---

Lactate de etilo con butanol: en acetate de butilo y en propionate de etilo con 10% de acetate de butilo: las observaciones son semejantes a las hechas en agua.

Tiediglicol impuro y fosfato de tricresilo con 10 % de teluol: las observaciones fueron muy nítidas y semejantes a la realizadas con salicilate de metilo.

Observación microscópica de hilado de algodón mercerizado

La observación hecha en agua permite ver el canal de la fibra, brillante.

En aceite de pine y metil ciclo exanol las observaciones son mucho mas nítida diferenciándose perfectamente las fibras mercerizadas de las no mercerizadas con el canal de las primeras, muy brillante.

En lactate de butilo la observación es mucho mejor que las anteriores.

En salicilate de metilo se observan muchos detalles oscuros.

En lactate de etilo con butanol, en acetate de butilo, en propionate de etilo 10 % de acetate de butilo; en diclore etano simétrico; en acetate de metil amine con 23 % de hidrocarburos, las observaciones son mas clara que en agua notándose el canal de las fibras mercerizadas mas brillantes.

En tiediglicol impuro y fosfato de tricresilo con 10 % de teluol las observaciones son muy claras y brillantes, siendo de las mejores halladas.

Corte transversal

Para la observación microscópica del corte transversal de las fibras de algodón se procede de la siguiente forma: se embeben varios hilados con una cola preparada así: 30 g de gelatina ó cola de pescado se funden a baño maria con 50 cc., dentro de una cápsula de porcelana. Cuando la solución es completa se le agrega 30 g de glucosa blanca y para hasta consistencia de miel. Para conservarla se le agrega un cristal de timol y se le envasa en un frasco de cuello largo. Esta cola en el momento de usarla debe flui-

dificarse a baño maría.

Los hilos embebidos se colocan unos al lado del otro tratando de formar un cilindro bien recto. Se deja secar y se cortan secciones transversales con un microtomo.

Se observa luego al microscopio (con inclusión de glicerina) notándose se lo siguiente:

Si el algodón es crudo, las secciones de las fibras tienen forma de media luna y en caso de algodón mercerizado las secciones son circulares.

#### Acción del licor de Schweitzer

El licor de Schweitzer es hidróxido de cobre amoniacal. Se lo obtiene de una forma activa de la siguiente manera. Se pesan 2 g de cintas de cobre metálico y se las coloca en un erlenmeyer de 500 cc. de capacidad conteniendo amoníaco hasta cubrir las, se le burbujéa aire por espacio de 2 horas al cabo del cual, se lo obtendrá en condiciones de efectuar los ensayos correspondientes.

Algodón crudo. El algodón crudo se encuentra rodeado de una capa de cera no uniforme. El hidróxido de cobre amoniacal ataca a la celulosa en las partes descubiertas y no en las partes donde se encuentra protegida por la cera. Se obtiene de esta manera un aspecto característico de rosario.

Algodón mercerizado. Este algodón ha sido desprovisto de la capa de cera por la acción de la soda del baño de mercerizado. La celulosa no es ya atacada por el licor de Schweitzer que produce sobre la fibra un ensanchamiento del canal. Como generalmente no todas las fibras del hilado se encuentran mercerizadas es atacada las fibras de algodón crudo, formando como en el caso anterior los rosarios característicos.

Algodón descrudado. El objeto del descrudado es el de eliminar de las fibras de algodón toda sustancia cerosa grasas y colorantes. Dicha operación se efectúa generalmente por acción de una solución de soda (1 %) diluida, y en caliente durante 7 horas y a presión de 3 atm; e sino recurriendo al empleo de detergentes. Cuando se pone en contacto el hidróxido de cobre amoniacal con el algodón crudo se efectúa el ataque completo de la celulosa.

Como en el caso anterior suele ocurrir que algunas fibras no se han descrudado y se tiene la formación de rouerie como en el caso de algodón crudo, pero en proporción mucho menor.

Algodón blanqueado: se deben hacer las mismas consideraciones que para el caso anterior ya que el blanqueado es un descrudado y luego sometido a la acción de agentes oxidantes (agua oxigenada, hipocloritos etc.)

#### Reactivo yódico de Vétillart

Con reactivo de Vétillart la celulosa del algodón se colorea en violeta o azul verdoso, las sustancias extrañas incrustantes que acompañan a la celulosa en la fibra bruta se colorea intensamente en amarillo.

#### Preparación del reactivo

Solución A: un gramo de ioduro de potasio se disuelven en 100 cc de agua y a la solución se le agrega iodo sublimado en exceso, en cantidad tal que quede un cristal no disuelto en el fondo. Esta solución debe conservarse en una botella de vidrio coloreado, cerrada con tapón esmerilado.

Solución B: Solución de sulfúrico: dos partes de glicerina purísima se mezcla con una parte de agua destilada y a la solución se agrega 3 volúmenes de ácido sulfúrico concentrado (66° Bé) teniendo cuidado de agregar el ácido poco a poco mientras se enfría el recipiente. Después se echa en botella de vidrio con tapón esmerilado y la solución debe conservarse al oscuro y renovarse continuamente.

#### Técnica

Se deshila el hilado y se lo coloca sobre un porta objeto. Se le embebe con la solución B, y se coloca el cubre objeto. A continuación y por capilaridad, se desaloja la solución B, por medio de la solución A, estando ya la preparación en condiciones de ser examinada al microscopio.

#### Reactivo con verde de metilo y carmín potásico.-

Con el reactivo de verde de metilo y carmín potásico la celulosa pura se colorea en rojo carmín o carmín violáceo, mientras la sustancia extraña propia de la fibra bruta asume una coloración verde o verde amarillenta

o verde oscura. Operando sobre los productos textiles que se encuentran en el comercio se obtienen distintas coloraciones y debido a esto se puede diferenciar los productos brutos de aquellos que sufrieren proceso de descrudado o blanqueado.

La solución de verde de metilo para algodón se prepara disolviendo 2 gr en 100 cc. de agua destilada.

La solución de carmín potásico o aluminico se tiene agregando 1 gr de carmín a una solución todavía caliente de 2,5 gr de alumbre en 100 cc de agua haciendo hervir todo durante 15 minutos agitando de tanto en tanto y dejándolo enfriar.

Modo de operar:

Algunos pedazos de hilo en exámen se reúnen para formar una especie de madejita del tamaño del tubo de ensayo. Se agrega la solución de verde de metilo hasta cubrir el algodón y se agita por 2 ó 3 minutos; luego el hilo se lava repetidas veces con agua dentro del mismo tubo hasta que el agua de lavado se tinte ligeramente de azul, se trata con amoniaco diluido (1 %) y se agita bien por unos instantes.

El hilo después de haberlo escurrido se trata con una solución de carmín potásico y se agita hasta que la fibra se embebe completamente en el líquido y luego se lava repetidamente con agua.-

Rojo de Rutenio :  $Ru_2(OH)_2 \cdot Cl_4 \cdot (NH_4)_7 \cdot 3 H_2O$

Este compuesto tiene la propiedad de teñir la cutícula de las fibras de algodón a causa de la presencia en la misma de sustancias pecticas y ceras. Con este reactivo el algodón crudo se colorea en rojo y el algodón blanqueado adquiere un tinte rosa. Se usa el rojo de rutenio en solución acuosa al 0,1 % y la solución se conserva muy poco tiempo.

Reconocimiento de algodón mercerizado. Acción del iodo

Sumergiendo por algunos segundos algodón mercerizado en una solución de 20 gr de iodo en 100 cc. de una solución saturada de ioduro de potasio y lavando luego con agua se observa lo siguiente:

el algodón crudo mediante este procedimiento toma un color marrón pálido, mientras el mercerizado toma un color marrón oscuro.

Si se continúa el lavado, el algodón ordinario se decolora mucho más rápidamente que el algodón mercerizado, mientras este se tinte en azul oscuro que se decolora lentamente.

Si se sumerge el algodón con solución centésimo normal de iodo y exponiendo la muestra al aire, el algodón ordinario se decolora en corto tiempo, mientras el mercerizado toma distintos colores, de acuerdo a la concentración de la soda usada en el mercerizado, como también se observa mayor coloración en el mercerizado sin tensión que con tensión.

Si se sumerge el hilo mercerizado, durante una hora en una solución de cloruro de aluminio (46 g en 100 cc de agua) al que se le agrega 15 ó 20 gotas de solución de iodo, el algodón mercerizado toma un color marrón oscuro mientras que el algodón bruto queda decolorado.

Si se prepara una solución conteniendo 280 gr de cloruro de zinc en 300 cc de agua, y de ella se toman 100 cc a la cual se le agrega 20 gotas de una solución de 1 gr de iodo, y 20 gr de ioduro de potasio en 100 cc de agua y se sumerge por tres minutos el hilado de algodón y luego se lava, toma el algodón mercerizado un color azul de acuerdo a la concentración de la soda empleada en el mercerizado, mientras que el algodón ordinario queda tal cual.

#### Solución del Chicago Blue 6B

Si se sumergen hilados de algodón de distintas características en una solución de Chicago Blue 6B (0,12 g% de colorante y 0,48 g% de sulfato de sodio) se observa lo siguiente:

el algodón mercerizado: a partir de la concentración de soda del baño de mercerización de 15° Bé, comienza a teñirse haciéndose más uniforme y más brillante el color, a medida que llega a las concentraciones óptimas (32° Bé), mientras que el algodón crudo no se tinte o toma ligeramente color en forma muy irregular.

## Tejidos

En caso de presentarse el problema de dilucidar si un tejido está constituido por hilado de algodón mercerizado o no, se prepara la muestra como ya se indicó. Luego se puede deshilachar el tejido y proceder a reconocer el hilado de trama y de urdimbre de acuerdo a los métodos y descriptores. También se puede proceder de la siguiente manera: al hilo separado del tejido se lo merceriza una mitad, con soda a 32° B $\acute{e}$  y se le aplica los métodos anteriores: si es mercerizado no se observara mayormente diferencias ya que el algodón mercerizado no incrementa sus propiedades al volver a mercerizarlo; en cambio si se trata de algodón crudo se notará un considerable aumento de las propiedades de absorción tanto de iodo, de colorante etc.

También al tejido tal cual, luego de desaprestarlo como se indicó, se trata una mitad con soda de 32° B $\acute{e}$  con humectante durante 2 minutos, se le lava con agua caliente, luego fría, agua acidulada con sulfúrico y finalmente con agua, se seca a estufa y luego se le tiñe con Chicago Blue 6B como ya se explicó. Se notará, en caso de algodón crudo, una diferencia notable entre las mitades no apareciendo dicha diferencia en caso de que se trate de algodón mercerizado.

### Absorción de Alcalis

Es manifiesta la propiedad del algodón mercerizado de absorber de sus soluciones diluidas, hidróxido de sodio y de bario (ver II parte).

De aplicar este método es necesario efectuar ensayos en blanco con algodones crudos de igual procedencia que la muestra; luego se merceriza una parte y otra parte se desovuda con un detergente adecuado. Se aplican los índices mencionados y se compara: el mayor correspondá al mercerizado.

### Ensayos de inmersión en agua.

Es característica del algodón mercerizado el mojado rápido al sumergirlo en agua, que con respecto al desovudado y con mas razón con respecto al crudo.

Para ello se toma un vaso de precipitados con agua y se deposita

Sobre la superficie una madeja de 2 g de algodón crudo, mercerizado y des-  
crudado. A los pocos minutos las últimas se habrán mojado, no ocurriendo  
lo mismo con el algodón crudo que no llegará a mojarse nunca.

#### Criterio para apreciar la eficacia del agente humectante

El análisis químico de un agente humectante nada nos dirá respecto a  
la eficacia del mismo para la operación del mercerizado. La mayor parte de  
los mismos son fabricados a base de creosoles, fenoles, ácido sulfónicos  
etc. Como la función del penetrante es facilitar la penetración de la soda  
en la fibra del algodón se podrá determinar dicha propiedad por uno de los  
dos métodos siguientes.

#### Método del mojado de la madeja

Será conveniente siempre efectuar los ensayos comparativamente con un  
humectante de eficacia conocida. Se hace una madejita de 5 cm. de largo y  
de un gramo de peso. En un vaso de ppdos. de 500 cc. se coloca unos 200 cc.  
de una solución de soda de 32° Bé, a la que se le ha agregado cantidades  
crecientes de humectantes. Se deposita la madejita sobre la superficie de  
esta solución y se nota el tiempo que tarda en mojarse totalmente (una vez  
mojada cae al fondo del vaso). Se efectuarán varias determinaciones varian-  
do también la concentración del agente humectante. El humectante que en me-  
nos tiempo consiga mojar la madeja se considerará el más eficaz.

#### Método del encogimiento del hilado

Es un buen complemento del anterior y es aconsejable el empleo de am-  
bos.

Se basa en el tiempo que tarda el algodón, sumergido en una solución  
de soda a la que se le ha agregado cantidades suficientes de humectante  
(hasta 6 %), llegar a la contracción máxima, bajo la acción de una carga  
constante (1 g).

Para ello se ha ideado un aparato sencillo: una regla de 50 cm. de  
largo de hierro/calculada en porcentajes con respecto a una longitud de 30



en. del hilado antes de sumergirlo en la solución) y una pequeña pesa de un gramo de forma triangular que se desliza entre dos guías de hierro paralelas a la escala. Se sujeta los extremos del hilo de algodón a la carga y a la regla. Se llena una probeta ancha de vidrio de 50 cm. de largo con solución de soda y humectante. Se sumerge rápidamente la regla que ya tiene el hilo y se anota el tiempo que tarda en obtenerse el máximo encogimiento. Se hace comparativamente con un humectante de eficiencia conocida. El humectante que en igualdad de concentración consiga el máximo encogimiento, en el menor tiempo, es el más eficaz.

### Conclusiones

1).- La contracción del hilado de algodón aumenta a medida que aumenta la concentración de la soda del baño de mercerización, hasta llegar a los 30 Bé. Aumentando la concentración de la soda el encogimiento disminuye. El efecto de la soda comienza a notarse a los 17° Bé.

2).- A medida que aumenta el tiempo de contacto del hilado de algodón con la soda, aumenta el encogimiento, en un intervalo de 30 minutos.

3).- Con el agregado de humectante, la contracción es mucho más rápida. Se obtiene el mismo efecto al minuto de inmersión con humectante que 30 minutos sin humectante.

4).- El grado de mercerización aumenta a medida que aumenta la concentración de la soda del baño de mercerización. La concentración óptima está alrededor de 33° Bé. Sobre una concentración de 35° Bé y debajo de 25° Bé la eficacia del baño de mercerización es muy deficiente.

5).- La concentración del agente humectante, a partir de 1,5% no produce beneficio alguno. Por el contrario dificulta el lavado al no disolverse totalmente en la soda.

6).- En cuanto a las determinaciones físicas, variando la concentración de la soda y del humectante del baño de mercerización se obtiene:

Tensión: la variación es pequeña

Título: como en el caso anterior la variación es pequeña.

Resistencia: va aumentando especialmente a partir de 15° Bé hasta 35° Bé, declinando luego, con respecto a la soda y en cuanto al agente humectante se nota bastante regularidad a par i de 1,5% .

Elasticidad: La variación es pequeña en general.

7).- Los índices mas indicados para controlar el proceso del mercerizado son: los de absorción de colorante y absorción de hidróxido de bario.

-----o-----

- B Í B L I O G R A F I A -

---

---

- 1). Textiles and the microscope. W. Robinson Schwarz. Nva. York 1934.
  - 2). Modern Textiles microscopy. J. Massey Preston. Londres 1933.
  - 3). Studio Microscopico é Chimico delle Fibre etc. Solaro A. Milan 1914.
  - 4). Textile Fibers. J. Merrit Mathews. Nva York 1924.
  - 5). Application of Dyestuffs. J. Merrit Mathews. Nva. York 1920.
  - 6). Chemiso-technische Untersuchungsmethoden. Berl-Lunge. Berlin 1934.
  - 7). Mercerising. J.T.Marsh. Nva. York 1944.
  - 8). A.S.T.M.Standards on Textile materials. Filadelfia 1943.
  - 9). Chemistry of cellulose and wood. Schorger. Nva. York 1926.
  - 10). Textile Testing. J.H.Akinkle. Nva. York 1940.
  - 11). An Introduction to The Chemistry of cellulose. J.T. Marsh and F.C. Wood. Manchester 1938.
  - 12). Textile Fiber Atlas. Von Berger-Kraus. Clifton and Chicago 1942.
  - 13). Trattato di Chimica analitica applicata. Vilavechia. Milan 1917.
  - 14). Endeavour. Volumen III 1944.
  - 15). Enciclopedia de química analítica. Ullman Tomo XIII y XIII.
  - 16). Tecnología de textiles. Herman.
  - 17). Revista Argentina de Colorantes y Auxiliares en la Industria 1932.
- 
- 

*Alfredo J. K. ...*